



Business Intelligence -ohjelman valinta pienyrityksessä

Case: Eehau Oy

Eero Kulla

Opinnäytetyö
Maaliskuu 2011
Tietojenkäsittelyn koulutusohjelma
Digimedian suuntautumisvaihtoehto
Tampereen ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tietojenkäsittelyn koulutusohjelma
Digimedian suuntautumisvaihtoehto

KULLA, EERO: Business Intelligence -ohjelman valinta pienyrityksessä, Case:
Eehau Oy

Opinnäytetyö 48 s., liitteet 4 s.
Helmikuu 2011

Eehau Oy on Tampereella toimiva markkinointialan konsulttiyritys. Yritys haluaisi kehittää liiketoimintatiedon käsittelyvalmiuksiaan sekä raportointiaan ottamalla käyttöön Business Intelligence -ohjelman. Ohjelman avulla yrityksen olisi tarkoitus tutkia tietokantojen sisältöä sekä tehdä siitä erilaisia analyysejä ja raportteja asiakkaidensa tarpeita ajatellen.

Opinnäytetyössä tutkittiin yhdeksää BI-ohjelmaa sekä arvioitiin niiden ominaisuuksia ja käytettävyyttä vertaamalla niitä toisiinsa. Huomiota kiinnitettiin myös ohjelmien kotisivuilta mahdollisesti löytyvän oppimateriaalin tasoon, sillä sen avulla ohjelman käyttäminen ja käytön oppiminen on huomattavasti helpompaa. Tämä parantaa siis myös ohjelman yleistä käytettävyyttä.

Selvityksen perusteella QlikView on pienistä puutteistaan huolimatta varsin sovellova vaihtoehto Eehau Oy:n tämänhetkiseen tilanteeseen ja pystyy tutkituista ohjelmista parhaiten täyttämään ne tehtävät, joita Eehau Oy siltä tarvitsee. QlikView'n ilmaisversiossa on kuitenkin omat pienet ongelmansa, jotka yrityksen laajentuessa muuttuvat oleellisemmiksi. Laajentuvan yrityksen tarpeisiin sopisivatkin selvityksen perusteella paremmin iReportin tai Pentahon kaltaiset ohjelmat.

Asiasanat: Liiketoimintatiedon hallinta, ohjelmistot, arviointi, käytettävyys.

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere Polytechnic University of Applied Sciences
Degree Programme in Business Information Systems
Option of Digital media

KULLA, EERO: Choosing a Business Intelligence Software for a Small Business, Case: Eehau Oy

Bachelor's thesis 48 pages, appendices 4 pages
February 2011

Eehau Oy is a small company offering consultation in marketing. It is located in Tampere. The company would like to improve its business intelligence capabilities with a Business Intelligence software. They plan to use the program to examine the contents of their clients' databases and report the results according to their clients' needs.

The goal of this Bachelor's thesis was to examine various free business intelligence programs and compare them with each other. The free learning materials and tutorials provided in the websites of the programs were also examined, since it is also a factor that improves the overall usability of the program.

According to the report, the program that meets most of the current business intelligence needs and requirements of the company is QlikView. As the company grows, however, the minor shortcomings of the free edition of QlikView become more critical and the need for a different program might become commendable. For a growing company, programs like iReport or Pentaho might be more suitable.

Keywords: Business intelligence, software, examination, usability.

SISÄLTÖ

1 OPINNÄYTETYÖN TAVOITTEET JA TARKOITUS.....	5
2 OPINNÄYTETYÖSSÄ KÄYTETTÄVÄT MENETELMÄT	7
3 OLAP	10
4 BUSINESS INTELLIGENCE	12
5 TUTKITTAVAT BUSINESS INTELLIGENCE -OHJELMAT.....	15
5.1 QlikView	15
5.2 BIRT Project.....	18
5.3 iReport.....	21
5.4 The Pentaho BI Project	23
5.5 RapidMiner	26
5.6 Logi Report.....	28
5.7 InetSoft.....	30
6 JOHTOPÄÄTÖKSET	33
6.1 Käytettävyys	33
6.2 Ominaisuudet	37
6.3 Opetusmateriaali	40
6.4 Soveltuvuus toimeksiantajan käyttöön	41
6.5 Yhteenveto	43
7 POHDINTA	46
LÄHTEET.....	47
LIITTEET	49

1 OPINNÄYTETYÖN TAVOITTEET JA TARKOITUS

Business Intelligencen (BI), eli liiketoimintatiedon hallinnan merkitys on kasvanut viime vuosina paljon. Modernien yritysten on kyettävä oman toimialansa lisäksi myös hallitsemaan tehokkaasti myös asiakastietojaan sekä muuta markkinointidataa, sillä tilanteet muuttuvat modernissa liiketoiminnassa hyvinkin nopeasti. Tätä tarkoitusta varten on kehitetty myös lukuisia ohjelmia, joiden avulla markkinointitiedon hallinnasta tulee helpompaa ja vaivattomampaa.

Suosituimmat BI-ohjelmat ovat maksullisia ja vaativat yrityksiltä toisinaan suuriakin investointeja, joihin pienellä yrityksellä ei välttämättä ole varaa. Markkinointitiedon hallinnasta voi kuitenkin olla hyötyä myös pienelle yritykselle. Markkinoilla onkin maksullisten ohjelmien lisäksi myös ilmaisia vaihtoehtoja, jotka sopivat ominaisuuksiltaan varsin hyvin pienyrityksen käyttöön.

Tämän opinnäytetyön toimeksiantajana toimii Eehau Oy, joka on Tampereella toimiva markkinointialan konsulttiyritys. Eehau Oy on pieni yritys ja sillä on vain muutamia työntekijöitä Tampereella. Se tuottaa sijaintipohjaisia digitaalisia markkinointiratkaisuja ja BI-ohjelman avulla yrityksen olisi tarkoitus analysoida tietokantojen sisältöä sekä laatia raportteja tietokantojen sisällöstä ja tulostiedoista asiakkaille. Tästä syystä tarvitaan tehokas ja helppokäyttöinen ohjelma, jonka avulla yritys voi parantaa raporttiansa havainnollisuutta ja näytävyyttä, sekä kerätä tietoa eri tietolähteistä yhteen raporttiin. Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on tutkia erilaisia ilmaisia ohjelmavaihtoehtoja ja tuottaa perusteltu selvitys siitä, mikä niistä sopisi parhaiten yrityksen käyttöön.

Opinnäytetyössä BI-ohjelmia vertaillaan käytettävyyden ja ominaisuuksien kannalta. Myös Internetistä löytyvän ilmaisen oppimateriaalin tasoon sekä toimeksiantajan mahdollisiin erityistarpeisiin ja toiveisiin kiinnitetään huomiota. Opinnäytetyössä käsitellään aiheen rajaamiseksi sekä ohjelmien testauksen helpottamiseksi vain ilmaisia ohjelmia. Ilmaisohjelmat ovat Eehau Oy:n kokoiselle yritykselle muutenkin usein järkevämpi vaihtoehto. Opinnäytetyön tavoitteena on

saada aikaan perusteltu raportti siitä, mikä BI-ohjelma olisi sopivin Eehau Oy:lle. Yritys voisi sitten käyttää raporttia apuna tehdessään lopullista päätöstä siitä, mikä ohjelma yrityksen käyttöön valitaan.

2 OPINNÄYTETYÖSSÄ KÄYTETTÄVÄT MENETELMÄT

Eehau Oy aikoo ottaa käyttöönsä BI-ohjelman, jonka avulla se voisi tuottaa asiakasyrityksilleen parempia, selkeämpiä ja havainnollisempia raportteja. Tähän tarkoitukseen yrityksessä suunniteltiin alun perin QlikView-ohjelmaa, mutta lopulta todettiin, että on hyvä selvittää, löytyisikö ilmaisten ohjelmien joukosta vielä paremmin Eehau Oy:n tarpeisiin sopiva ohjelma.

Koska yritys on pieni, sen tarpeet eroavat jonkin verran suuremman yrityksen tarpeista. Eehau Oy on pieni yritys, eikä sen välttämättä kannata uhrata rahaa ja aikaa kovin kalliiden ohjelmien hankkimiseen. Tästä syystä opinnäytetyössä keskitytäänkin pääasiassa markkinoilta löytyviin ilmaisiin vaihtoehtoihin. Toisaalta työntekijöiden pienen määrän takia yrityksen kannalta ei myöskään ole välttämättä kannattavaa uhrata viikkoja työntekijöiden kouluttamiseen, joten helppokäyttöisyys on yksi tärkeimmistä tutkittavista ominaisuuksista. Yksi helppokäyttöisyyteen vaikuttava tekijä on myös Internetistä löytyvien harjoitusmateriaalien taso. Monista ohjelmista löytyy Internetistä jonkinlainen käyttöohje ja jonkinlaisia ohjelman käyttöä opettavia harjoitustehtäviä.

Toimeksiantajan tarpeet ohjelman suhteen ovat melko vaatimattomat. Ohjelmalla tulisi pystyä perustason markkinointitiedon hallintaan. Tähän kuuluu tiedon hakeminen eri tietolähteistä, tietojen yhdistely sekä erilaisten analyysien ja raporttien laatiminen ohjelmaan ladattujen tietojen pohjalta. Myös ohjelman yhteensopivuus muiden ohjelmien kanssa on eduksi, sillä jos raportteja pitää esimerkiksi jakaa muille ihmisille, heidän pitäisi saada raportit auki ilman ohjelman asentamistakin.

Koska itse ohjelmista on kirjoitettu hyvin vähän kirjoja, tiedonhaku tapahtuu pääsääntöisesti Internetissä. Kirjoja käytetäänkin lähinnä tukemaan eri ohjelmien käyttöliittymien ja käytettävyyden arviointia. Tärkein työmenetelmä on kuitenkin kokeileminen. Kaikista tutkittavat ohjelmat ovat ilmaisia tai niistä saa la-

dattua ilmaisen version tuotteen kotisivuilta ja näitä pyritäänkin hyödyntämään opinnäytetyötä tehtäessä.

Jakob Nielsen on kehittänyt heuristiset säännöt ohjelmien käytettävyyden arviointiin (Nielsen & Mack, 1994, 30). Koska opinnäytetyön tarkoituksena on kuitenkin arvioida ohjelmien soveltuvuutta Eehau Oy:n käyttöön ja verrata niitä pääasiassa toisiinsa, ei opinnäytetyössä koettu tarpeelliseksi tehdä syvällisempää, ulkopuolisten testihenkilöiden avustuksella tehtävää käytettävyydestä. Tästä syystä opinnäytetyön käytettävyyesarvioinnissa käytetäänkin Nielsenin käytettävyydelle antamaa viittä laatukriteeriä, jotka ovat opittavuus, tehokkuus, muistettavuus, virheettömyys ja miellyttävyys. Näiden lisäksi Nielsen kiinnittää huomiota tuotteen hyödyllisyyteen. (Sinkkonen, I. Adage.fi. 2004; Nielsen & Mack, 1994, 3)

Opittavuus ja muistettavuus liittyvät siihen, kuinka helposti tuotteen peruskäyttö onnistuu ensimmäisellä käyttökerralla ja kuinka hyvin peruskäyttö onnistuu tauon jälkeen. Tehokkuus ja virheettömyys taas liittyvät siihen, kuinka nopeasti käyttäjä pystyy tekemään tehtävät ja kuinka paljon käyttäjä tekee virheitä käyttäessään ohjelmaa ja kuinka vakavia ne ovat. Miellyttävyydellä tarkoitetaan sitä, kuinka miellyttävää tuotteen käyttäminen on. Hyödyllisyys taas kuvastaa sitä, kuinka hyvin tuote soveltuu siihen työhön, johon se on tarkoitettu. (Sinkkonen, I. Adage.fi. 2004; Nielsen & Mack, 1994, 30)

BI-ohjelmilla pystyy useimmiten tekemään hyvinkin erilaisia asioita ja ne soveltuvat usein kaikenlaisen tiedon käsittelymiseen. Tästä johtuen kuitenkin osa ohjelmien ominaisuuksista saattaa olla tarpeettomia toimeksiantajalle. Käytettävyyttä testataan testimateriaalin avulla. Kaikkien ohjelmien testauksessa käytetään samaa materiaalia. Testimateriaalina toimivat erään QlikView'n harjoitustehtävän mukana olleet tiedostot, joissa on keksittyä markkinointidataa. Lisäksi tietokantayhteyksien testaamista varten olen tehnyt yksinkertaisen SQL-tietokannan, jossa on bizstats.com -sivustolta lainattua markkinointitietoa.

Lisäksi käytettävyyden arvioinnissa käytetään apuna asiaan liittyvää kirjallisuutta sekä mahdollisesti myös Internetistä löytyvää materiaalia. Käytettävyyden arvioinnissa pääasiallisena apuvälineenä toimii Irmeli Sinkkosen, Hannu Kuopalan, Jarmo Parkkisen ja Raino Vastamäen kirja Käytettävyyden psykologia sekä Jakob Nielsenin kirjaa Usability Inspection Methods. Tämän lisäksi apuna käytetään muuta aiheeseen liittyvää kirjallisuutta sekä Adagen kotisivuja. Adage on Suomen markkinoilla johtava käytettävyytutkimuksia tekevä yritys. Opinnäytetyössä tarkoituksena ei ole niinkään tehdä syväluotaavaa analyysiä eri ohjelmien käytettävyydestä, vaan pikemminkin arvioida eri ohjelmien käytettävyyttä suhteessa muihin arvioitavana oleviin ohjelmiin. Tästä syystä kirjoja käytetäänkin apuna lähinnä selvittäessä, millaisia asioita hyvään käytettävyyteen kuuluu ja mikä ohjelmista suoriutuu keskimäärin parhaiten kaikilla osa-alueilla.

3 OLAP

BI-ohjelmissa tietoa voi käsitellä monella eri tavalla ja sitä voi myös kerätä useista erilaisista tietolähteistä. Eräs erityisesti BI-ohjelmissa käytetty teknologia on OLAP (on-line analytical processing). OLAP:in avulla tiedon tarkastelu ja käsittely on helpompaa ja nopeampaa. Sen avulla tietoa voi tarkastella eri näkökulmista helposti ja vaivattomasti.

OLAP:illa tarkoitetaan eräänlaista tiedonkäsittelytapaa, jossa käyttäjä voi vaihtaa nopeasti näkökulmaansa tietoaineistoihin. Esimerkkinä vaikkapa porautumisominaisuus, jossa käyttäjä aloittaa tiedon tarkastelun vaikkapa tuoteryhmän myynnin tarkastelulla ja tarkentaa sitten tuotteeseen, josta päästään näkemään tietyn tuotteen yksityiskohtaisemmat tiedot. OLAP pohjautuu ”kuutioksi” kutsuttuun analyysin tietomalliin, jota käytetään OLAP-tietokannoissa. OLAP-tietokannoissa on kahdenlaista dataa. Numeerista dataa, jolla tehdään laskutoimituksia, kutsutaan faktaksi. Faktoja ovat hinnat ja kappalemäärät. Tämän lisäksi tietokannoissa on myös muita tietoja, kuten tuotteiden nimiä, päivämääriä ja ostajia. Näitä tietoja kutsutaan dimensioiksi tai muuttujiksi, joiden avulla faktoista saadaan tehtyä erilaisia analyysejä. (Pulkkinen, 2008)

Vanhon OLAP-palvelinten toimintaperiaatteena oli moniulotteisten analyyysien luominen valmiiksi laskettujen kiinteiden analyyysien avulla. Yksinkertaisemmin sanottuna siis kaikkien toimenpiteiden kaikki mahdolliset yhdistelmät oli laskettu etukäteen, kun palvelimelle ladattiin tietoja. Näiden laskelmien tiedot tallennettiin ja haettiin käyttäjän pyytäessä tiettyä analyysiä. Tämä mahdollisti analyyysien tekemisen lyhyessä ajassa, vaikka itse laskemiseen olisikin mennyt paljon aikaa. (Pulkkinen, 2008; QlikTech, 2010)

Perinteistä OLAP-menetelmää käytettiin aikaisemmin, kun tietokoneiden tehot olivat huomattavasti rajallisemmat ja lukuisien laskutoimitusten tekeminen samanaikaisesti vaati toimiakseen tehokkaan tietokoneen. Vanhalla menetelmällä

myös ohjelmien käyttäminen oli huomattavasti vaativampaa ja jo pelkkä ohjelman käyttäminen vaati jonkinlaista ammattitaitoa. (QlikTech, 2010)

Tietokoneiden kehittyessä myös tietokoneiden laskentateho parani ja alettiin käyttää muistipohjaista In-Memory BI -menetelmää, joka toimi eri tavalla perinteiseen OLAP-malliin verrattuna. Uudessa mallissa tiedot ovat tietokoneen muistissa ja laskutoimitukset suoritetaan tietokoneen muistin avulla käyttäjän niitä pyytäessä, eikä etukäteen. Muistipohjainen BI on käytössä suurimmassa osassa uusista BI-ohjelmista, sillä sen lisäksi, että se sekä nopeuttaa että helpottaa ohjelman käyttöä. Suurin osa nykyisistä BI-ohjelmista ei vaadi käyttäjältä enää samanlaista ammattitaitoa kuin vanhat ohjelmat, sillä laskutoimituksia ei tarvitse enää tehdä valmiiksi. Näin yritys säästää myös kallista työaikaa. Sittemmin myös perinteistä levypohjaista OLAPia on kehitetty eteenpäin ja nykyään levypohjainen OLAP ja muistipohjainen BI eroavatkin lähinnä siinä, että muistipohjainen menetelmä on nopeampi, mutta perinteisellä OLAPilla on mahdollisuus käsitellä suurempaa määrää dataa, sillä tietokoneissa levytilaa on useimmiten enemmän kuin muistia. (Pendse, 2010)

4 BUSINESS INTELLIGENCE

Business Intelligence (BI) eli liiketoimintatiedon hallinta on terminä melko uusi ja hieman epämääräinen, sillä sen merkitys vaihtelee jonkin verran lähteestä riippuen. Euroopassa termillä tarkoitetaan useimmiten organisaation ulkopuoliseen tietoon kohdistuvaa toimintaa, kun taas Pohjois-Amerikassa sillä tarkoitetaan usein organisaation sisäiseen, numeeriseen tietoon kohdistuvaa toimintaa. Liiketoimintatiedon merkitys kasvoi olennaisesti 1990-luvulla ja moniin yrityksiin perustettiin tiedonhankintaa ja -käsittelyä tekevä osa. (Wikipedia, 2011)

Liiketoimintatiedon hallinta on kasvattanut merkitystään viime vuosina. Tästä syystä melko suuri osa liiketoimintatiedon hallinnan termistöstä onkin usein englanninkielistä, eikä kaikille termeille välttämättä edes ole varsinaista virallista suomenkielistä käännöstä. Tästä syystä olen opinnäytetyössä pyrkinyt säilyttämään myös alkuperäisen termin ja jättänyt sen suluissa selvennykseksi käännöksen viereen. Opinnäytetyön lopussa on myös erillinen osio, jossa on joitakin termejä selityksineen.

Business Intelligence -ohjelmat ovat liiketoimintatiedon hallintaan tarkoitettuja ohjelmia. Liiketoimintatiedon hallintaan kuuluu olennaisesti kolme osa-aluetta: tietojen hankinta, tallennus ja analysointi. BI-ohjelmilla pystyykin useimmiten sekä hakemaan tietoa eri lähteistä, analysoimaan sitä eri tavoilla sekä esittämään sitä havainnollisemmassa muodossa.

Hyvinkin erilaisia ohjelmia voi käyttää liiketoimintatiedon hallintaan. Varsinaisten Business Intelligence -ohjelmien lisäksi myös muilla ohjelmilla on ominaisuuksia, joita voi hyödyntää liiketoimintatiedon hallinnassa. Esimerkiksi erilaisia taulukkolaskentaohjelmia voi käyttää usein myös liiketoimintatiedon käsittelyyn. Erilaisissa raportointiohjelmissa on usein myös tiedon hallintaan liittyviä ominaisuuksia. Erilaiset digitaaliset mittaristot (digital dashboards) mahdollistavat tiedon esittämisen yksinkertaisessa ja helposti luettavassa muodossa.

Myös tiedonlouhinta on eräs olennainen osa liiketoimintatiedon hallintaa. Sen avulla suuresta tietomäärästä etsitään säännönmukaisuuksia, joita sitten tutkitaan. Sitä voi käyttää muun muassa asiakkaiden profilointiin. Decision Engineering auttaa tekemään päätöksiä tehokkaammin järjestelmällisemmän päätöksentekotavan avulla. Prosessinlouhinta (process mining) on prosessinhallintateknikka, jonka avulla analysoidaan liiketoimintaprosesseja erityisten tapahtumalokien perusteella. Liiketoiminnan hallinta (Business performance management) tarkoittaa joukkoa hallinta- ja analysointiprosesseja, joiden avulla organisaatio kykenee saavuttamaan yhden tai useamman ennalta valitun tavoitteen. Lisäksi on vielä paikallisia tietojärjestelmiä, joiden avulla pystyy hallitsemaan erityisesti maantieteellistä tilastotietoa. Vaikka eri käyttötarkoituksia varten on usein omat ohjelmansa, BI-ohjelmat yhdistävät useimmiten ainakin osaa näistä edellä mainituista ominaisuuksista. (Kotilainen 2010, 49-51; Wikipedia, 2010)

Business Intelligence -ohjelmat ovat kattavia raportointi- ja analyysiohjelmia. Niillä pystyy käsittelemään useista eri lähteistä peräisin olevaa tietoa samanaikaisesti ja niissä on usein monipuolisia analysointiominaisuuksia, jotka helpottavat tiedon käsittelyä ja esittämistä. Vaikka esimerkiksi taulukkolaskentaohjelmat muistuttavat paljon BI-ohjelmia ja niillä voidaan katsoa olevan BI-ominaisuuksia, niitä on vaikea luokitella varsinaisiksi BI-ohjelmiksi, sillä varsinaiseen liiketoimintatiedon käsittelyyn tarkoitetut ohjelmat ovat useimmiten tiedon nopeaan käsittelyyn sopivampia. BI-ohjelmilla tiedon nopea käsittely on helpompaa ja tiedot haetaan käsiteltäviksi usein ulkoisista lähteistä.

BI-ohjelmia löytyy erilaisilla painotuksilla erilaisia tarkoituksia varten. Markkinoilta löytyy esimerkiksi tiedonlouhintaan erikoistuneita ohjelmia. Usein BI-ohjelmat sisältävät kuitenkin monia eri toimintoja ja ne soveltuvat monenlaisten tehtävien suorittamiseen. BI-ohjelmilla pystyykin siis usein tekemään vaikkapa juuri tiedonlouhinnan lisäksi myös muita asioita, kuten analysoimaan eri tietolähteistä haettua tietoa ja tekemään raportteja, joissa tieto on esitetty havainnollisilla tavoilla, kuten grafiikoilla ja taulukoilla.

Organisaatioilla on usein toiminnanohjausjärjestelmien lisäksi myös muita sisäisiä järjestelmiä. Business Intelligence -ohjelmat auttavat jalostamaan näiden eri järjestelmien tuottamaa tietoa yrityksen päätöksenteon ja toiminnan tueksi. BI-ohjelmilla onkin usein mahdollista hakea tietoa useista eri lähteistä ja esittää sitä erilaisissa muodoissa. (Kotilainen, Tietokone 2010)

Business Intelligence yhdistää eri lähteistä peräisin olevat tiedot yhteen sovellukseen, jonka avulla organisaatio saa käyttöönsä selkeän, reaaliaikaisen kokonaiskuvan liiketoiminnastaan. BI-ohjelmien avulla tietoa voidaan myös jalostaa ja esittää vaikkapa asiakkaille tai yrityksen johtoryhmälle erilaisina raportteina, joissa on kuvaajia, kaavioita ja taulukoita. Jos ne ovat sähköisessä muodossa, niissä saattaa olla mukana myös interaktiivista sisältöä. (Kotilainen, Tietokone 2010)

5 TUTKITTAVAT BUSINESS INTELLIGENCE -OHJELMAT

Tässä luvussa esitellään tutkimuksen kohteena olevat ohjelmat sekä käsitellään niiden hyviä ja huonoja puolia käytettävyyden sekä toimeksiantajan vaatimusten kannalta. Testauksessa testattiin ohjelmien perusominaisuuksia testaamalla niitä testiaineiston avulla. Ohjelmien raportointiominaisuuksia testattaessa hyödynnettiin pääasiassa testiaineiston valmiita tiedostoja, sillä ne soveltuivat testin tekemiseen paremmin kuin tietokanta, jonka tiedot olivat hieman yksipuolisempia. Tietokantaa käytettiin lähinnä tietokantayhteyksien testaamiseen.

Opinnäytetyöhön valikoitui 7 BI-ohjelmaa tai ohjelmistoa, joista kaikki ovat ilmaisia. Osa ohjelmista on avoimen lähdekoodin tuotteita ja osa suljetun lähdekoodin tuotteita. QlikView tosin on periaatteessa täysin kaupallinen, maksullinen ohjelma, mutta siitä on saatavilla ilmainen versio. Se valikoitui mukaan siksi, että se oli Eehau Oy:llä testikäytössä ollessani siellä työharjoittelussa ja alun perin tarkoitus oli tavallaan verrata muita ohjelmia siihen. Tarkastelen ja arvos-telen sitä kuitenkin samalla tavalla kuin muitakin ohjelmia, eli otan huomioon ilmaisversion puutteet ja vertaan sitä muihin ohjelmiin.

5.1 QlikView

QlikView on alun perin ruotsalaisen QlikTech -yrityksen kehittämä Business Intelligence -ohjelma, jonka avulla voi luoda kattavia ja havainnollisia raportteja eri lähteistä ladatuista tiedoista. QlikView'n vahvoja puolia ovat monipuolisuus, mukautuvuus ja helppokäyttöisyys. QlikView pystyy lataamaan tietoa monista eri lähteistä, kuten xls-tiedostoista, csv-tiedostoista ja tietokannoista ja myös tietojen yhdistäminen onnistuu, vaikka tiedot olisivat eri lähteistä. Haut tiedostoista ja tietokannoista tapahtuvat QlikView -ohjelmassa skriptin kautta, joka muistuttaa paljon SQL-kieltä. Haut kirjoitetaan ohjelman skripti-ikkunaan, jossa käyttäjä voi myös halutessaan käydä muuttamassa koodia. Kaikki haut kirjoite-

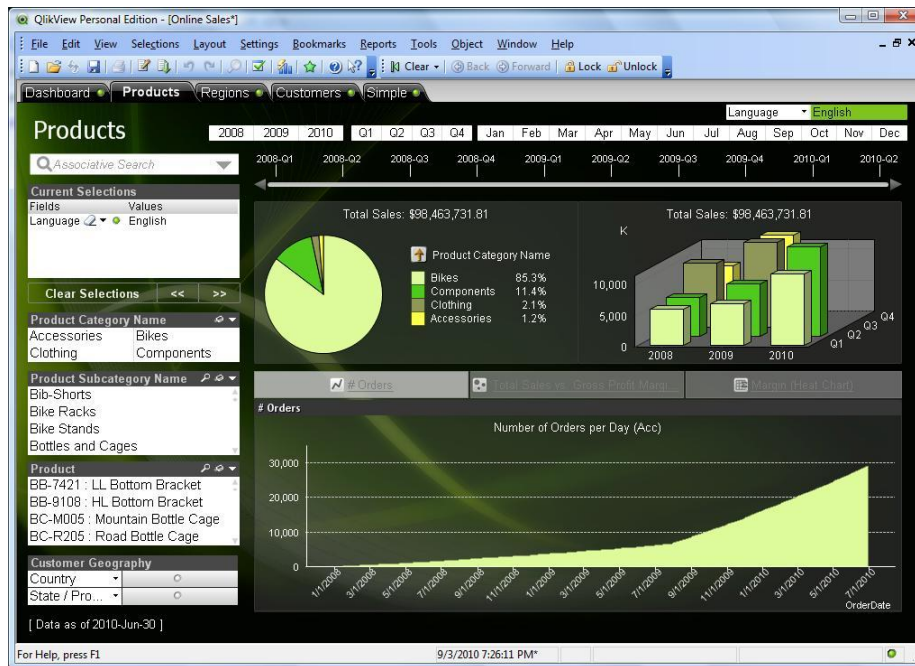
taan samaan ikkunaan. Vaikka tietolähteitä olisi useampia, koodi lukee samassa ikkunassa eri hakulausekkeissa.

QlikView'n avulla ladattuja tietoja voi käsitellä ja esittää eri tavoilla ja niitä voi järjestellä mielensä mukaan järjestykseen eri tavoin. Ohjelman peruskäyttö on erittäin intuitiivista ja miellyttävää. Esimerkiksi asiakastietoja tarkasteltaessa ei tarvitse kuin klikata vaikkapa asiakkaan nimeä ja ohjelma näyttää kaikki muutkin asiakkaaseen liittyvät tiedot, joita on ladattu tiedostosta tai tietokannasta tutkitavaksi, kuten vaikkapa puhelinnumeron tai sen, kuinka suurella summalla asiakas on ostanut yrityksen tuotteita.

QlikView'n käyttöliittymä on melko intuitiivinen ja se muistuttaa paljon monia toimisto-ohjelmia. Erilaisista taulukoista ja grafiikoista tulee elementtejä, joita voi käsitellä kuin käyttöjärjestelmän ikkunoita. Niitä voi järjestellä mielensä mukaan, pienentää pieneksi kuvakkeeksi tai muuttaa niiden kokoa. Tietojen hakeminen tapahtuu script-ikkunan kautta. Ohjelmalla voi ottaa yhteyden erilaisiin tietolähteisiin ja niiden tietoja voi yhdistää ja käsitellä samanaikaisesti. QlikView tukee monia erilaisia tietolähteitä, joskin jotkut tietokannat vaativat liitännäisten asentamista. Tietojen hakeminen tietokannoista vaatiikin peruskäytössä ehkä eniten tietämystä, sillä ohjelma ei juuri selitä, mitä eroa eri tietokantatyypeillä on.

QlikView:ssä on paljon erilaisia tiedon visualisointivaihtoehtoja. Ohjelmasta löytyvät kaikki esimerkiksi Microsoftin taulukkolaskentaohjelmista tutut tiedonesitystavat, kuten erilaiset diagrammit ja piirakkamallit. BI-ohjelmille ominaisempia tiedonesitystapoja ovat mm. mittarit, joiden avulla voi kätevästi kuvata esim. keskiarvoa.

Yksi QlikView'n vahvoista puolista on ohjelman verkkosivuilta löytyvä ilmainen opetusmateriaali, johon pääsee käsiksi yksinkertaisesti kirjautumalla sisään sivustolle. Opetusmateriaali koostuu pääasiassa flash-videoista, joissa opetetaan kädestä pitäen, kuinka ohjelman erilaisia ominaisuuksia käytetään. Lisäksi ohjelman mukana tulee mallisovelluksia (Kuva 1).



KUVA 1: QlikView'n mallisovellus.

QlikView on helppo asentaa, sillä asennusohjelma neuvoa tarkasti, mitä missäkin vaiheessa tulee tehdä. Asentamisessa ei siis tarvita välttämättä ammattitaitoisen henkilön apua. Myös ohjelman peruskäyttö on helppoa myös sellaiselle henkilölle, jolla ei ole välttämättä ammatillista kokemusta tietokoneen käytöstä. Käyttöliittymä on melko intuitiivinen ja ohjelman erilaiset toiminnot ja ominaisuudet toimivat hyvin samalla tavoin kuin esimerkiksi taulukkolaskentaohjelmassa. Raportointitoimintojen käyttö onnistuu helposti ihmiseltä, joka on tottunut käyttämään taulukkolaskentaohjelmaa.

QlikView'n huonoin ominaisuus on varmaankin se, että QlikView-raportit tallennetaan ohjelman omassa *.qvw -formaattissa, jota ei tue kovinkaan suuri joukko muita ohjelmia. Raportit pitäisi siis katsoa toisella QlikView'llä. Tietoa ja erilaisia kuvaajia ja muita ohjelmalla tehtyjä analyysejä voi kuitenkin siirtää muihin ohjelmiin, mikä poistaa osan ongelmasta. Jos käyttäjä kuitenkin haluaisi esitellä vaikkapa kokouksessa QlikView'llä tehtyä raporttiaan, se saattaisi ilman mukana tuotua omaa tietokonetta osoittautua mahdottomaksi. Esimerkiksi taulukkolaskentaohjelmaan siirretyt kuvaajat eivät ole enää muunneltavissa toisella ohjelmalla, vaan niistä tulee vain tavallisia kuvia. Toisin sanoen jos QlikView'tä ei ole käytössä sillä koneella, jolla raporttia olisi tarkoitus esitellä, myöskään Qlik-

View'n In-Memory-BI -ominaisuudet eivät ole käytettävissä. Taulukkojen ja kuvaajien interaktiivisempi tarkastelu ei siis ole tällaisessa tapauksessa QlikView'n tapaan mahdollista.

Koska Eehau Oy on erittäin pieni yritys, ei tiedostojen jako-ominaisuutta välttämättä tarvita. Tästä syystä QlikView tarjoaisikin vartenotettavan ja ilmaisen vaihtoehdon. QlikView on monipuolinen ja helppokäyttöinen. Laajan ominaisuusvalikoimansa sekä mukautuvuutensa vuoksi Qlik View Personal Edition olisi erittäin hyvä vaihtoehto, mutta Eehau Oy:n mahdollisesti laajentuessa, tiedostojen jakaminen saattaisi osoittautua tarpeelliseksi ominaisuudeksi. Pienistä puutteistaan huolimatta QlikView on todella vartenotettava vaihtoehto liiketoimintatiedon hallinnan perustoimintojen käyttämiseen.

5.2 BIRT Project

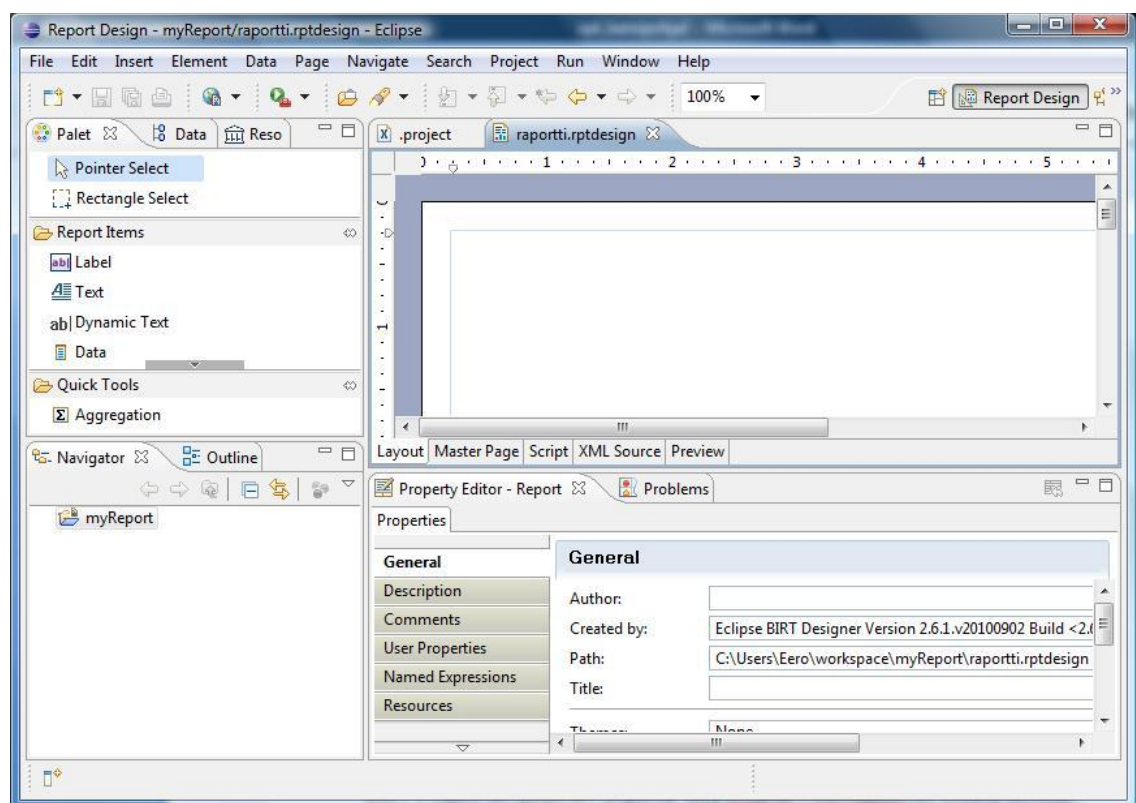
The Business Intelligence and Reporting Tools (BIRT) Project on Eclipse Foundationin avoimen lähdekoodin projekti. Projekti tarjoaa BI-ominaisuuksia erityisesti Java ja Java EE-pohjaisille serveri- ja websovelluksille. Ohjelma toimii yhdessä Eclipsen ohjelmointiympäristön kanssa. Ohjelman voi ladata erillisenä lisäosana Eclipseen tai All-In-One -pakettina, jossa on sekä BIRT että Eclipse.

BIRT koostuu kahdesta pääasiallisesta komponentista: Eclipsen ohjelmointiympäristössä toimivasta raportointimoottorista, jolla voi luoda BIRT raportteja, sekä ajonaikaisesta komponentista, joka luo kaikkiin Java-ympäristöihin soveltuvia raportteja. Lisäksi BIRT sisältää ohjelmaan itseensä täysin integroidun kaaviointityökalun, jonka avulla kaavioita voi myös integroida suoraan haluttuun sovelukseen.

BIRT Project on ilmainen ohjelma, sillä Eclipse Foundation on voittoa tavoittelematon säätiö. BIRT on melko helppo asentaa, mutta se vaatii, että käyttäjän koneelle on etukäteen asennettuna eräitä muitakin ohjelmia. Nämä ylimääräiset

osat ja ohjelmat on kuitenkin sisällytetty All-In-One -pakettiin, jossa on itse ohjelma ja kaikki muut tarvittavat osat. Pakettia käytettäessä asentaminen on helppoa, eikä se juuri eroa minkään muun ohjelman asentamisesta.

BIRT toimii Eclipsen ohjelmointityökalun sisällä ja se onkin oikeastaan vain lisäosa ohjelmointityökaluun (Kuva 2). Tämä saattaa vaikuttaa valitettavasti hieman negatiivisesti ohjelman käytettävyyteen, sillä BIRT on aluksi hieman sekavan tuntuinen ja sitä saattaa kokemattomamman ihmisen olla vaikea käyttää. Edes uutta raporttia ei voi vain avata suoraan, vaan ensin pitää tehdä uusi projekti ja sitten avata tyhjä raportti. Toisaalta melko suuri osa BIRT:in ominaisuuksista olisi toimeksiantajan kannalta melko hyödyttömiä. BIRT sopisikin ehkä hieman paremmin esimerkiksi ohjelmointiyritykselle, jolla Eclipsen ohjelmointityökalu olisi ehkä jo valmiiksi käytössä.



KUVA 2: BIRT:in perusnäkö, kun tyhjä raportti on avattu.

Käyttöliittymältään BIRT ei ole varsinaisesti vaikea. Raportointi- ja tiedonha-
kuominaisuudet on järjestelty omille välilehdilleen, eikä perustoimintojen etsimi-

seen kulu kovinkaan paljon aikaa. Itse toimintojen käyttäminen on melko helppoa ja vaikka ohjelmassa ei mitään varsinaisia helppokäyttötoimintoja olekaan, ovat varsinkin raportointiominaisuudet melko helppokäyttöisiä. Tiedon lataaminen tuottaa jälleen hieman päänsärkyä. Vaikka tiedon lataaminen itsessään ei ole monimutkaista, ohjelma ei selitä prosessia kovinkaan tarkasti. Käyttäjä joutuukin itse miettimään, mikä tietolähteen tyyppi pitää valita ohjelman antamasta listasta. BIRT:issä ei ole myöskään minkäänlaisia erillisiä tiedostonjakominaisuuksia. Raportit voi kuitenkin tallentaa monissa eri muodoissa, joten halutessaan raportit saa kyllä sellaiseen muotoon, jota muutkin ohjelmat lukevat.

BIRT:in ongelmista suurimmaksi nousevat ylimääräiset ominaisuudet. Eclipse on tarkoitettu ohjelmointityökaluksi ja myös BIRT:illä tehtäviin projekteihin voi sisällyttää vaikkapa Javaa. Nämä ominaisuudet ovat kuitenkin toimeksiantajan kannalta melko turhia ja lähinnä sekoittavat käyttöliittymää. Mikään suuri ongelma tämä ei kuitenkaan ole, vaan turhat ominaisuudet on melko helppo jättää huomiotta.

Ohjelman kotisivuilta löytyy oppimateriaalia, jonka avulla voi opetella ohjelman käyttämistä. Se on suunnattu ensisijaisesti aloitteleville käyttäjille ja se opastaa käyttäjää raportin tekemisessä. Harjoitustehtävä on kirjallinen ja siinä selitetään vaihe vaiheelta, mitä seuraavaksi pitää tehdä. Kotisivuilta on saatavissa myös flash-muodossa oleva video, jossa pääsee näkemään, kuinka raportin luominen tapahtuu. Oppimateriaali on ilmaista, kuten itse ohjelmakin, mutta valitettavasti se ei kuitenkaan ole erityisen monipuolista. Huolimatta siitä, että oppimateriaali on melko havainnollista, esimerkiksi QlikView'lle on saatavilla monipuolisempaa oppimateriaalia.

BIRT Project on ohjelma, joka keskittyy enemmän java-ohjelmiin sisällytettäviin BI-ominaisuuksiin. Sillä pystyy kuitenkin hoitamaan yrityksen BI-tarpeet melko hyvin, vaikkakaan se ei ehkä ole optimaalisin vaihtoehto Eehau Oy:lle, sillä BIRT:in ominaisuuksista melko suuri osa tulisi olemaan heille turhia. BIRT selviää hyvin tiedon käsittelystä sekä esittämisestä, joskaan ohjelmassa raportin

ulkonäköön ei olekaan panostettu aivan niin paljon kuin joissakin muissa ohjelmissa. Jos tottuu Eclipsen ohjelmointityökalun käyttöliittymään siinä määrin, että saa avattua tai luotua uuden BIRT -projektin, ei itse BI-ohjelman käytön kanssa tule ongelmia.

5.3 iReport

iReport on JasperForgen avoimen lähdekoodin graafinen raportointiohjelma, joka käyttää JasperReports -raportointikirjastoa raporttien luomiseen. Ohjelma on ladattavissa yrityksen kotisivuilta. iReportin avulla voi luoda monipuolisia raportteja. Sillä voi hakea tietoa monista eri tietolähteistä ja esittää tietoa erilaisten kuvaajien, kaavioiden ja analyysien avulla. Ohjelma pystyy myös julkaisemaan raportit useissa eri muodoissa.

iReportin käyttämä JasperReports on saman yrityksen kehittämä avoimen lähdekoodin raportointikirjasto, jonka voi upottaa mihin tahansa Java-ohjelmaan dynaamisen sisällön luomiseksi. Tällöin ohjelma lukee toimintaohjeensa XML- tai .jasper -tiedostosta. JasperReports on myös suosituin avoimen lähdekoodin raportointimoottori.

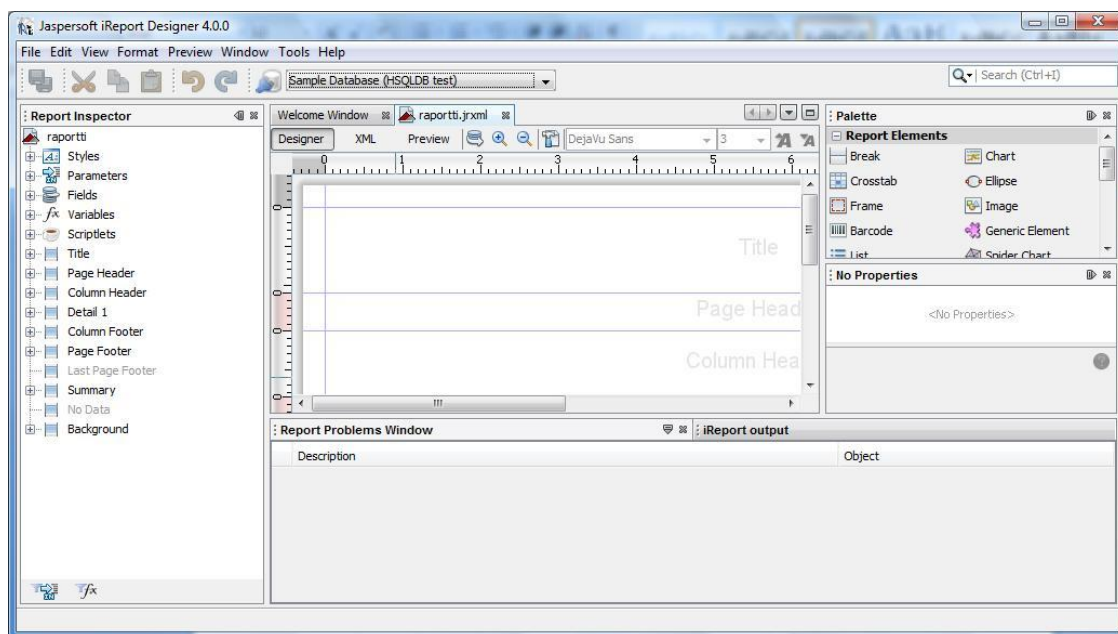
Raportit voi muodostaa lukuisissa eri muodoissa ja ohjelma tukee lukuisia erilaisia kaaviotyyppejä. Ohjelma pystyy käsittelemään useista eri lähteistä peräisin olevaa tietoa, hieman samoin kuin QlikView. Ohjelmalla pystyy luomaan monipuolisia raportteja sekä käyttämään erilaisia raporttipohjia. Tietoa voi hakea ennalta määritellyistä tietolähdetyypeistä. Muita tietolähteitä varten pitää ladata liitännäinen JRQueryExecuter.

JasperReportsin raporttien määrittelyt ovat JRXML-tiedostossa, joka on XML-muotoinen tiedosto. Sitä voi muokata käsin tekstieditorilla tai sen voi luoda käyttämällä erillistä työkalua. Tiedostoformaatti määritellään Document Type Definitionissa eli tiedoston tyylimäärittelyissä. Tämä mahdollistaa rajoitetun yhteenso-

pivuuden eri ohjelmien kanssa. Määrittelyt voivat olla joko XML- tai .jasper -muodossa. Näiden kahden eri muodon ero on oikeastaan vain siinä, että XML-tiedosto olisi paras luoda käytön aikana käyttämällä JasperCompileManager -luokkaa.

Monet kolmannen osapuolen ohjelmat ovat myös yhteensopivia JasperReportsin kanssa. Näitä ohjelmia ja eri ohjelmien erilaisia liitännäisiä voi käyttää erilaisten raporttien tekemiseen ja JasperReportsin raporttien lukemiseen eri ohjelmilla. Yksi JasperReportsin vahvoista puolista onkin se, että sillä tehdyt dokumentit ovat yhteensopivia useamman ohjelman kanssa. Ohjelma pystyy tallentamaan raportit useammassa eri muodossa, kuten xls- tai pdf-muodossa.

iReport muistuttaa käyttöliittymältään hieman BIRTiä (Kuva 3). Ohjelma on kuitenkin kehitetty raportointia varten, joten sen käyttöliittymä ei ole aivan yhtä sekava ja monimutkainen kuin BIRTissä. Erilaiset toiminnot löytyvät oikeasta reunasta. Alareunasta löytyy BIRTin tapaan virhekonsoli ja vasemmalta itse raportin rakenne. Raportit ovat jrxml-muodossa ja niiden rakenne muistuttaa nettisivua. Raportit voi luoda joko alusta alkaen itse tai käyttää automaattista raportinluontitoimintoa, joka kertoo, mitä seuraavaksi pitää tehdä.



KUVA 3: iReportin rakenne muistuttaa hieman BIRTiä.

Raportin perusrakenne löytyy iReportissa vasemmasta reunasta, kun taas erilaiset raporttielementit löytyvät oikeasta yläreunasta. Kun elementin raahaa hiiren avulla raporttipohjan päälle, aukeaa ikkuna, jossa voi määrittää elementin parametrit. Tällainen lähestymistapa käyttöliittymään on sinänsä hieman hankala, että toimisto-ohjelmissa toimintoja käytetään useimmiten klikkaamalla. Tämä on kuitenkin melko mitätön haitta, johon tottuu hyvin nopeasti. Raporttielementeistä löytyvät kaikki tavallisimmat tiedonesitystavat. Tämän lisäksi ohjelmalla voi piirtää raporttiin yksinkertaisia muotoja, kuten viivoja ja ympyröitä. Raportin luontitoimintoa lukuun ottamatta ohjelmassa ei ole muita varsinaisia helppokäyttötoimintoja. Tavalliset toiminnot ovat kuitenkin niin helppokäyttöisiä, että erillisille helppokäyttötoiminnoille ei ole kovinkaan suurta tarvetta. Raporttien jakaminen onnistuu Window -valikosta löytyvän JasperReports Server Repositoryn kautta. Tämä aukaisee ikkunan, johon voi lisätä palvelimia. Palvelinta klikkaamalla pääsee siirtämään raportin palvelimelle.

iReportista löytyy myös jonkin verran ilmaista oppimateriaalia ohjelman kotisivuilta. Siellä selitetään kädestä pitäen, kuinka ohjelma asennetaan, kuinka otetaan yhteys tietokantaan ja kuinka tehdään raportti. Oppimateriaaleissa on käytetty paljon kuvia ja ne ovatkin melko havainnollisia. iReportin mukana tulee myös mallitietokanta, jonka avulla voi harjoitella ohjelman käyttöä.

5.4 The Pentaho BI Project

The Pentaho BI Project on avoimen lähdekoodin työkalu yrityksen raportoinnin, analysoinnin, mittaristojen, tiedonlouhinnan ja työnkulun hallintaan. Ohjelmassa on laaja valikoima tiedon lataus ja muuntamisominaisuuksia liiketoimintatiedon hallintaa varten. Pentaho on kokoelma avoimen lähdekoodin projekteja, joilla pyritään monipuolisten raporttien luomiseen ja jakamiseen kaikkia tietolähteitä käyttäen.

Pentaho BI Project koostuu useammasta komponentista. Pentaho Analysis Services (tai Mondrian OLAP Server) on avoimen lähdekoodin Java-kielellä kirjoitettu OLAP serveri. Se tukee MDX -kyselykieltä (multidimensional expressions) sekä XML for Analysis (XMLA) ja olap4j:tä käyttöliittymämääritelmien tekemiseen. Ohjelmalla voi hakea tietoa monenlaisista tietolähteistä, kuten tietokannoista ja Excel-tiedostoista.

Pentaho Reporting koostuu raportointimoottorista, jolla ohjelma pystyy luomaan raportteja XML-tiedostossa määriteltujen ohjeiden mukaan. Raportointimoottorin ympärille on kehitetty monia työkaluja, kuten graafisia käyttöliittymiä ja ohjelmia, jotka vaihe vaiheelta ohjaavat käyttäjän raportinluontiprosessin läpi käyttäen pelkästään graafisia ominaisuuksia ilman, että käyttäjän tarvitsee kirjoittaa riviäkään koodia. Dashboard-tyyppisiä raportteja varten on Pentahossa oma Pentaho DashBoard -ohjelmansa.

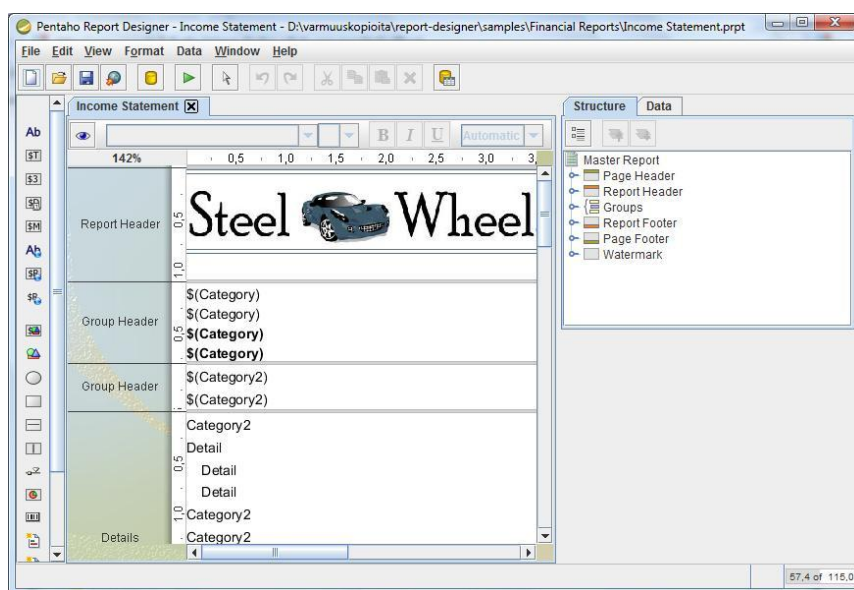
Pentaho Data Mining (tai Weka) on tiedonlouhintaan ja koneoppimiseen (machine learning) käytettävä ohjelma. Siinä on laaja valikoima luokittelu-, regressio- ja yhdistämissääntöjä (association rules) sekä klusterointi algoritmeja, joiden avulla erilaisten ennustemallien ja ennakoivien analyysien tekeminen yritystoiminnasta on helpompaa.

Pentaho Data Integration (tai Kettle) koostuu tiedon integrointimoottorista ja graafisista käyttöliittymäsovelluksista, joiden avulla käyttäjä voi tehdä tiedon käsittelyyn liittyviä toimintoja, kuten tiedon yhdentymis- ja muuntamistoimenpiteitä. Se tukee sekä yksittäisten solmukoneiden että pilven tai konerykelmän käyttämistä.

Pentahon ilmaisen version nimi on Community Edition ja sen voi ladata yrityksen kotisivuilta. Pentahosta on olemassa myös maksullinen Enterprise Edition. Asiakas maksaa liittymisestään valmistajan nettisivulle, josta pääsee lataamaan valmistajan tuotteita. Community Editioniin tulee päivityksiä silloin tällöin, mutta ohjelmaan ei ole saatavilla virhepäivityksiä aivan samaan tapaan kuin maksulli-

seen versioon. Tästä syystä se ei ole myöskään yhtä vakaa kuin maksullinen versio.

Pentahon kotisivuilta on saatavissa monipuolista oppimateriaalia, mutta se on saatavilla vain rekisteröityneille käyttäjille ja se on maksullista. Pentaholla on kylläkin wikisivu, jossa on ilmaisia dokumentteja ja käyttöohjeita Pentahon eri ohjelmia varten. Ilmaiselle Community Editionille varsinaista oppimateriaalia, kuten opetusvideoita tai harjoitustehtäviä ei kuitenkaan ole saatavilla. Community Editionista on saatavilla vain faq-tiedostoja, joissa vastataan useimmin esitettyihin kysymyksiin. Lisäksi ohjelmassa on joitakin mallitiedostoja (Kuva 4), jotka esittelevät joitakin ohjelman ominaisuuksista, mutta niiden avulla on melko hankalaa opetella ohjelman käyttöä.



KUVA 4: Pentaho Report Designer ja mallitiedosto

Pentahon käyttöliittymä näyttää melko selkeältä, sillä myös siinä eri toimintojen hallinta on jaettu selkeästi eri laatikoihin. Työkalurivi ei ole myöskään niin täyteen ahdettu, kuin iReportissa. Eri toimintoja tehdäkseen joutuu kuitenkin hyp-pimään ohjelman eri "osien" välillä ja tämä on toisinaan hieman sekavaa. Vaikka Pentahon yksittäiset "osat" ovatkin melko selkeitä ja helppokäyttöisiä, "osien" välillä hyppiminen aiheuttaa sen, että ohjelmasta saa hieman hajanaisen tai sekavan kuvan. Pentaholla luodut dokumentit voi jakaa vaivattomasti napin pai-

nalluksella Pentaho Serverillä. Ensin ohjelma ottaa yhteyden serveriin, jonka jälkeen raportin voi napin painalluksella jakaa muiden tarkasteltavaksi. Pentaho -raportteihin voi myös määritellä erilaisia toimintoja, jolloin raporteissa voi olla myös interaktiivisia ominaisuuksia, jotka mahdollistavat esimerkiksi porautumisominaisuuden käytön. Tämä kuitenkin vaatii hieman enemmän osaamista.

Itse toiminnot ovat Pentahossa hyvin monipuoliset ja ohjelma tarjoaakin käyttäjälle erittäin monipuoliset mahdollisuudet muokata esimerkiksi kuvaajien ulkonäön mieleisekseen. Tämä ei kuitenkaan ole pelkästään hyvä asia, sillä joistakin toiminnoista saa tästä syystä hieman sekavan vaikutelman. Kokenut käyttäjä sai kuitenkin varmasti paljon irti Pentahon hyvästä muunneltavuudesta.

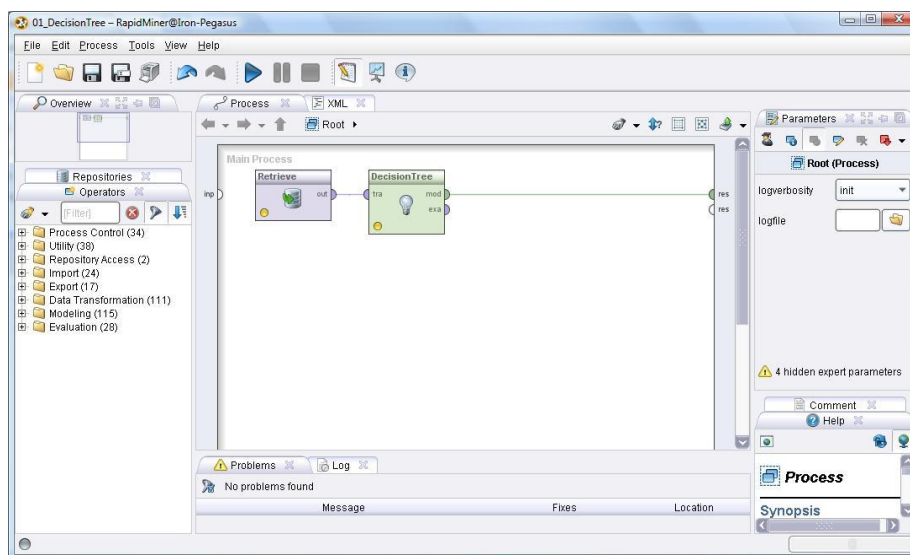
5.5 RapidMiner

RapidMiner on Rapid-I -yrityksen erityisesti tiedonlouhintaan keskittyvä ohjelma, jonka on alun perin kehittänyt Dortmundin yliopiston tekoälyosasto. Sen avulla pystyy hakemaan ja käsittelemään suuria määriä eri tietolähteistä haettua tietoa. RapidMiner soveltuu sekä tieteelliseen tutkimukseen että tosielämän tiedonlouhintatehtäviin.

Ohjelma on koodattu Javalla, joten se toimii kaikenlaisilla käyttöjärjestelmillä. Se pystyy käsittelemään suuria määriä tietoa kerrallaan ja siksi se soveltuukin hyvin käsittelemään paljon tietoa kerrallaan tuottavien laitteiden tietoa. Sillä pystyy louhimaan tietoa myös tekstistä. Ohjelma ei siis ole varsinaisesti vain BI-ohjelma, vaan sitä voi käyttää myös esimerkiksi tieteellisissä tutkimuksissa.

RapidMinerin käyttöliittymän asettelu muistuttaa hieman BIRT:ää, joskin se hieman vaihtelee riippuen siitä, mitä ohjelmalla ollaan parhaillaan tekemässä. Eri toimintojen käyttäminen sujuu melko vaivattomasti, joskin RapidMinerissa on keskitytty enemmän tiedonlouhintaan. Raportit ovat XML-muodossa. RapidMiner on näennäisestä yksinkertaisuudestaan huolimatta melko vaikea käyttää.

Ohjelman käyttö perustuu prosesseihin, jotka määritellään ensin prosessi-ikkunassa ja ajetaan sitten painamalla yläreunassa olevaa Run-nappia (Kuva 5). Ohjelmassa on valtava määrä erilaisia tiedonkäsittelytapoja ja algoritmeja, jotka on jaoteltu erilaisiin osa-alueisiin.



KUVA 5: RapidMinerin prosessinäkymä.

Ohjelman kotisivuilta löytyy erilaisia ohjeita ja opetusvideoita. Ohjelman asennus on melko helppoa ja asennusohjeet löytyvät ohjelman kotisivuilta. Ohjelman käyttäminen on opittavissa opetusvideoiden avulla ja käyttöohjeet löytyvät myös kotisivuilta. Vain pieni osa RapidMinerin opetusmateriaalista on ilmaista. Ilmaissella materiaalilla pääsee alkuun, mutta RapidMinerin käytön opettelu vie melko paljon aikaa.

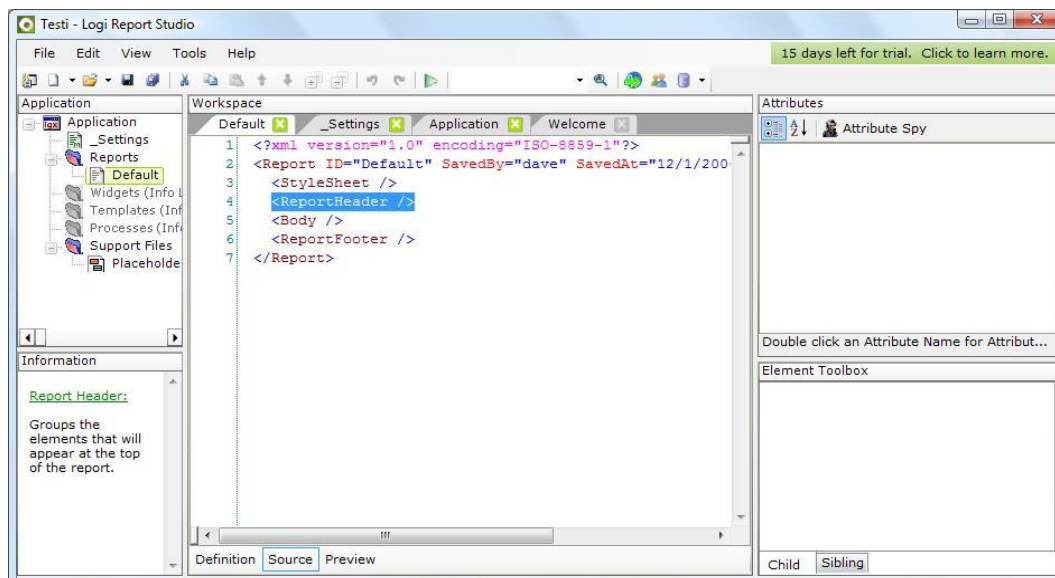
Ohjelma on kehitetty alun perin erittäin suurten tietomäärien käsittelyyn ja RapidMinerista löytyykin erittäin laaja valikoima erilaisia tiedonlouhinta-algoritmeja sekä muita suurten tietomäärien käsittelyyn liittyviä ominaisuuksia, mutta ohjelman raportointiominaisuudet ovat melko puutteelliset. RapidMineriin on kuitenkin mahdollista ladata laajennusosa RapidAnalytics, joka parantaa ohjelman raportointiominaisuuksia jonkin verran. Laajennuksen lataaminen olisikin käytännössä välttämätöntä Eehau Oy:n tapauksessa. Myös RapidAnalytics on ladattavissa ilmaiseksi ohjelman kotisivuilta. Suurin osa RapidMinerin ominaisuuksista on kuitenkin melko hyödyttömiä Eehau Oy:n kannalta.

5.6 Logi Report

Logi Report on maksuton BI-ohjelmisto. Sen on tehnyt LogiXML. Ohjelma on saatavilla yrityksen kotisivuilta ja se koostuu kehitysympäristöstä ja käyttöliittymästä. Kehitysympäristö on elementtipohjainen ja siinä on sivunrakennustoiminto, jolla voi luoda raportteja. Sivunrakennustoiminnossa määritellään parametreja, joiden mukaan ohjelma rakentaa raportin. Periaatteessa ohjelman peruskäytössä ei tarvita juurikaan osaamista ohjelmoinnin saralta, mutta osaamisesta on apua, kun raporttiin halutaan tehdä monimutkaisempia toimintoja, kuten vaikkapa tiedon esittämisen näkökulman vaihtamisen QlikView'n tapaan.

Ohjelman raportit tallentuvat XML muodossa. Ohjelman käyttäjän ei kuitenkaan tarvitse osata XML-kieltä kyetäkseen luomaan ja muokkaamaan raportteja. Logi Report on helposti asennettavissa. Sen voi ladata ohjelman kotisivuilta ilmaiseksi täyttämällä pienen rekisteröintilomakkeen. Ilmaisversiossa on hieman vähemmän ominaisuuksia kuin maksullisessa versiossa.

Logi Reportilla voi luoda raportteja, joissa käytetään PDF- tai Excel -muodossa olevia raporttipohjia. Käsiteltyjä tietoja voi myös siirtää toisiin ohjelmiin käyttämällä Export-toimintoa. Logi Reportissa raportit ovat XML-muodossa (Kuva 7) ja niiden ulkonäköä voi muokata CSS:n (Cascading Style Sheets) kautta, mikä helpottaa raporttien sijoittamista esimerkiksi nettisivuille. Raportin rakenne muistuttaakin hyvin paljon nettisivun rakennetta. Kuvassa ikkunan oikeassa ylä-laidassa on vihreä nappi, jossa lukee, kuinka monta päivää kokeiluversio vielä toimii. Ohjelman sivuilta saa ladattua vain kokeiluversion, jonka voi maksuttomasti rekisteröidä, jos ohjelmaa haluaa käyttää jatkossakin.



KUVA 6: Logi Report luo raportit XML-muodossa.

Ohjelma käyttää taulukkomuotoisia ja ristiintaulukointiraportteja, kaavioita ja kuvaajia, datan ryhmittelyä, sivuttamista ja lajittelua (paging and sorting) sekä porautumismahdollisuuksia tiedon esittämiseen. Logi Reportista puuttuu joitakin hieman kehittyneempiä BI ominaisuuksia, jotka löytyvät LogiXML:n maksullisesta tuotteesta Logi Infosta. Perustason liiketoimintatiedon hallinta onnistuu ohjelmalla kuitenkin melko hyvin ja ohjelman raportointiominaisuudet kompensoivatkin jonkin verran analyysiominaisuuksien puutteita.

LogiReportin käyttöliittymä on melko yksinkertainen ja helposti opittavissa. Kehitysympäristö on elementtipohjainen ja raportin luonti onnistuu ensin valitsemalla haluttu raportti sovellusikkunasta vasemmasta reunasta, jonka jälkeen haluttu työkalu voidaan valita työkaluvalikosta oikeasta alareunasta. Käyttöliittymä on helposti ja nopeasti opittavissa. Vaikka käyttöliittymä eroaakin tavallisista toimisto-ohjelmista sen verran, että ensimmäisellä käyttökerralla virheitä tulee ja työkaluja joutuu hieman etsimään, on Logi Reportin käyttöliittymä testattujen ohjelmien helpoimmasta päästä. Varsinaisten toimintojen käyttöliittymät muistuttavat hyvin paljon toimisto-ohjelmien vastaavia käyttöliittymiä. Ohjelman toiminnot ovat ohjattuja ja niiden avulla on helppo tehdä erilaisia analyyskejä ohjelmaan ladatuista tiedoista. Tiedot ohjelmaan ladataan uuden Logi Report -sovelluksen luonnin yhteydessä. Yksi Logi Reportin kiinnostavista ominaisuuksista on työka-

lurivin oikeassa reunassa oleva nappi, jonka avulla voi tarkastella tietolähteitään sekä niiden sisältöjä nopeasti ja vaivattomasti. Ominaisuus on kätevä vaikkapa silloin, kun tietolähteen sarakkeet on nimetty epäselvästi. Raporttien jakaminen onnistuu hieman samaan tapaan kuin iReportissa.

Ohjelman alkunäkymästä pääsee katsomaan opetusvideota, joka opettaa vaihe vaiheelta, kuinka Logi Report -raportti tehdään. Myös käyttöliittymästä itsestään löytyy automaattinen sovelluksenluontitoiminto, jonka avulla voi luoda LogiReport -sovelluksen ohjeita noudattamalla. Toimisto-ohjelmia muistuttava käyttöliittymä itsessään on helppokäyttöinen ja ohjelmasta löytyvän ohjeikkunan avulla käyttö on erittäin helppoa. Ohjelman kotisivuilta DevNet Community -osiosta löytyy myös lisää opetusvideoita sekä mallisovelluksia LogiReportia varten. Videot ovat erittäin hyvälaatuisia ja niissä käsitellään monia Logi Reportin sekä Logi Infon ominaisuuksia.

5.7 InetSoft

InetSoft on monikansallinen ohjelmistoyritys, joka kehittää sekä ilmaisia että maksullisia web-pohjaisia BI-sovelluksia. Yritys tarjoaa erilaisia ohjelmia, jotka keskittyvät operatiiviseen BI:hin, yritysraportointiin, tiedon esittämiseen ja sulautettavaan raportointiin. InetSoftin ilmaisia tuotteita ovat Style Scope Free Edition, Visualize Free ja Style Chart.

Style Scope Free Edition on serveri, joka toimittaa web-pohjaisia, interaktiivisia flash-mittaristoja ja esityksiä jaettavaksi yrityksen sisällä. Se tukee myös tiedon yhdistämistä useammasta lähteestä, kuten excel-tiedostoista ja tietokannoista sekä täyttä hallintaa ylläpitäjistä ja luvista. Javalla kirjoitettu Style Scope Free Edition soveltuu kaikenlaisille käyttöjärjestelmille ja sillä voi ottaa yhteyden kaikenlaisiin tietolähteisiin, kuten tavallisiin, taulukkolaskentaohjelmalla tehtyihin tiedostoihin sekä tietokantoihin. Ohjelma on kehitetty pääasiassa mittaristojen tekemiseen.

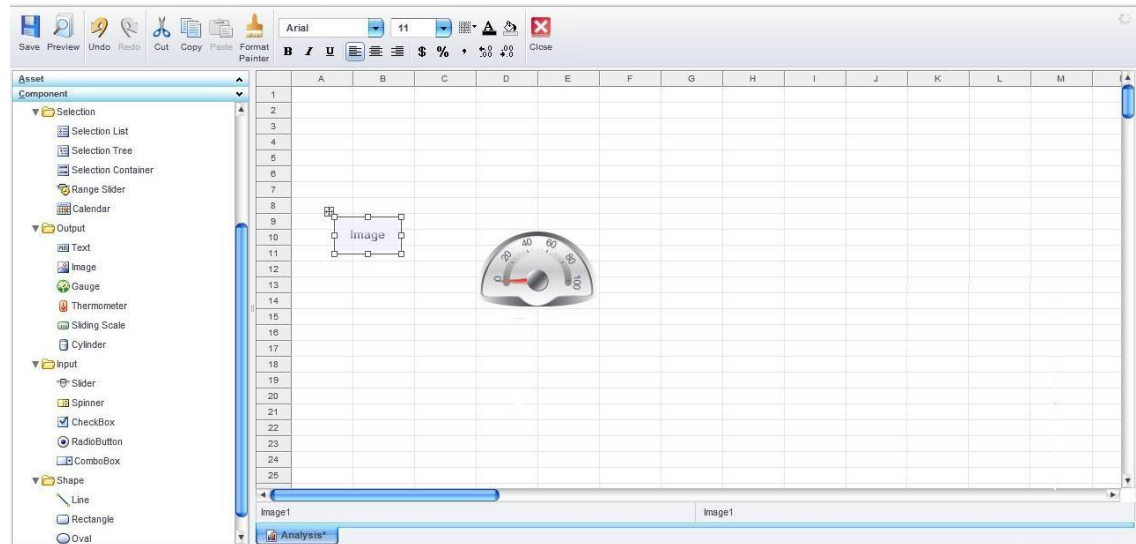
Visualize Free on visuaalinen analysointiohjelma, jonka avulla käyttäjä voi tutkia haluamaansa tietoa visuaalisesti ja interaktiivisesti. Ohjelman avulla pystyy tekemään erilaisia analyyskejä sekä visuaalisia malleja ohjelmaan ladatuista tiedoista. Se ei myöskään vaadi minkäänlaisen ohjelman asentamista, vaan se toimii selaimen kautta, kun rekisteröityy InetSoftin sivuille. InetSoftin sivuilla on saatavilla myös mallisovelluksia. Visualize Freehen ei kuitenkaan voi ladata tietoja tietokannoista, vaan ainoastaan tekstimuodossa olevista tiedostoista sekä xls- ja xlsx-tiedostoista. Toimeksiantajan kannalta Visualize Freen anti jääkin niin vähäiseksi, ettei siitä ole kilpailijaksi muille testatuille ohjelmille.

Style Chart on pelkästään kaavioiden luomiseen tarkoitettu moottori sekä ohjelmointirajapinta, jonka avulla käyttäjä voi upottaa kuvaajia ja kaavioita Internet-sivuille Ajax:ia käyttämällä. Tiedot ladataan ohjelmaan tekstimuodossa olevista tiedostoista, eikä ohjelmalla voi ottaa yhteyttä tietokantaan. Tämä tekeekin siitä melko hyödyttömän toimeksiantajan kannalta.

Visualize Free ja Style Chart ovat selainpohjaisia sovelluksia ja niissä on ominaisuuksiensa puolesta melko suuria puutteita. Ne soveltuvat lähinnä pienten, jo valmiiksi käsiteltyjen tietomäärien visuaaliseen esittämiseen. Tästä syystä Style Scope Free Edition onkin InetSoftin ohjelmista oikeastaan ainoa varteenotettava vaihtoehto.

Ohjelmat ovat todella helppokäyttöisiä ja Style Scopen käyttöliittymä (Kuva 7) on käytännössä aivan samanlainen kuin Visualize Freen käyttöliittymä. Erilaiset raporttiobjektit raahataan raporttiin hiirellä ja niiden ominaisuuksista voi jonkin verran säätää objektien ulkonäköä ja hallita niiden esittämää tietoa. Objektin ominaisuuksiin pääsee käsiksi hiiren oikeanpuoleisen painikkeen avulla ja valitsemalla aukeavasta listasta properties -kohdan. Tämä aukaisee ikkunan, jossa pystyy muuttamaan kuvaajan asetuksia hyvin samaan tapaan kuin tavallisimmissa toimisto-ohjelmissakin. Ohjelmasta löytyvät tavallisimmat tiedon esitys- ja käsittelytavat, mutta kaiken kaikkiaan ohjelmasta jää hieman pelkistetty vaiku-

telma. Raporttien jakaminen onnistuu selainpohjaisella käyttöliittymällä hieman samaan tapaan kuin normaalisti nettisivuilla tapahtuva tiedostojen jakaminen.



KUVA 7: Style Scope Free Edition Firefox-selaimessa.

InetSoftin ilmaisohjelmiin ei ole saatavilla oppimateriaalia. Ohjelmien omilla erillisillä sivuilla on kyllä joitakin mallikuvia ja -raportteja siitä, millaisia raportteja ohjelmilla pystyy luomaan, mutta niitä ei voi laskea varsinaiseksi oppimateriaaliksi. Maksullista oppimateriaalia ja maksullisia kursseja kyllä löytyy, mutta ne keskittyvät enemmän yrityksen maksullisiin tuotteisiin.

6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Edellisessä luvussa esiteltiin testattavat ohjelmat ja käsiteltiin niiden ominaisuuksia sekä pohdittiin ohjelmien hyviä ja huonoja puolia. Tässä luvussa ohjelmia verrataan toisiinsa ja selvitetään, kuinka hyvin ohjelmat pystyvät kilpailemaan toistensa kanssa, mitkä ohjelmat nousevat esiin ja mitkä jäävät vertailussa taka-alalle. Ohjelmien käytettävyyttä, ominaisuuksia sekä oppimateriaaleja vertaillaan omissa alaluvuissaan, joiden lopussa on taulukko, jossa olen pyrkinyt arvioimaan numeerisesti pienempiä kokonaisuuksia mahdollistaen näin numeerisen arvion tekemisen myös suuremmalle kokonaisuudelle. Asteikko on yhdestä viiteen, jossa viisi on paras tulos ja yksi huonoin. Paras tulos on merkitty oranssilla selvyyden vuoksi.

Ohjelmien arvioinnissa suurimmaksi ongelmaksi osoittautui se, että ohjelmat ovat keskenään pääosin hyvin samankaltaisia. Suurimmat erot eri ohjelmien välillä olivat käyttöliittymissä sekä raporttien ulkoasujen viimeistelyssä. Eroja kuitenkin syntyi eri ohjelmien välille ja erityisesti parhaat ja huonoimmat tulivat melko selvästi esille jokaisella osa-alueella.

6.1 Käytettävyys

Käytettävyyden voidaan laskea koostuvan useammasta eri osa-alueesta. Käytettävyyden kannalta olennaisia asioita ovat ohjelman tehokkuus ja miellyttävyys sekä helppokäyttöisyys. Tehokkuuden kannalta tärkeää on se, että ohjelma soveltuu hyvin siihen, mitä sillä on tarkoitettu tehtävän. Miellyttävyys ja helppokäyttöisyys taas kulkevat usein käsi kädessä. Jos ohjelman toimintaa on vaikea hahmottaa tai tarvittavaa ominaisuutta joutuu etsimään pitkään hankalan käyttöliittymän takia, myös yleinen käytettävyys on huono. Myös harvemmin käytettävien ominaisuuksien tulisi olla helposti löydettävissä. (Parkkinen, J. 2001)

Myös käyttöliittymän opittavuus ja intuitiivisuus vaikuttavat paljon itse ohjelman käytettävyyteen. Esimerkkinä intuitiivisuudesta voidaan mainita vaikkapa disketin kuva, joka monessa ohjelmassa tarkoittaa tallentamista. Koska symboli on hyvin yleinen, ihmiset ovat tottuneet siihen, että he saavat tallennettua työnsä painamalla disketin kuvaa. Intuitiivisuuden voikin määritellä vaikkapa siten, että käyttöliittymä on intuitiivinen, kun tarvittavat ominaisuudet löytyvät sieltä, mistä käyttäjä voisi olettaakin niiden löytyvän. Opittavuuteen taas vaikuttaa eniten se, että eri ominaisuuksien löytäminen on yksinkertaista, myös niiden, joita käytetään harvemmin. Myös dokumentaatiolla, esimerkeillä ja harjoitusmateriaalilla merkitystä ohjelman käytettävyydelle, sillä niiden avulla ohjelman opittavuus ja muistettavuus paranevat. Opittavuuden ja muistettavuuden kautta myös käytettävyys paranee.

Tiedon hakeminen eri lähteistä on useimmiten vaikein asia, joita käyttäjällä on edessään eri ohjelmia käytettäessä. Jotta tietoa voisi hakea esimerkiksi tietokannoista, pitää tietokannoista olla jonkinlaista ymmärrystä ja käyttäjän olisi hyvä osata myös jotakin kyselykieltä, kuten SQL:ää. Kaikki ohjelmat eivät käytä SQL:ää, mutta useimpien ohjelmien kyselykielet joko pohjautuvat siihen tai ainakin muistuttavat sitä hyvin paljon.

BI-ohjelmat ovat monessa asiassa hyvin samankaltaisia, kuten kaikki jonkin tietyn asian tekemiseksi kehitetyt ohjelmat usein ovat. BI-ohjelmissa käyttöliittymä on usein melko intuitiivinen, eikä varsinainen peruskäyttö usein olekaan kovin vaikeaa. Kaikilla testatuilla ohjelmilla pystyi melko mainiosti perustason liiketoimintatiedon hallintaan, eli lataamaan tietoa erilaisista tietolähteistä ja tekemään tiedosta erilaisia analyysejä. Erot eri ohjelmien välillä syntyivätkin suurimmaksi osaksi ohjelmien hieman erilaisista painotuksista liiketoimintatiedon hallinnan eri osa-alueisiin.

Ilmaisten ohjelmien kirjo on melko laaja. Osa ohjelmistoista koostui useammasta osasta ja etenkin serveritoiminnot, jotka mahdollistivat raporttien jakamisen yrityksen muille työntekijöille, olivat usein erotettu muusta ohjelmistosta omaksi osakseen, joka piti ladata ja asentaa erikseen. Toisaalta taas osassa ohjelmis-

toista kaikki toiminnot sisältyivät yhteen ohjelmaan. Tällaiset ohjelmat ovatkin helppokäyttöisyytensä vuoksi parempi ratkaisu toimeksiantajalle.

Ohjelmien asentaminen oli useimmiten melko helppoa, eikä vaatinut sen enempää asiantuntemusta kuin minkään tahansa muunkaan ladattavan ohjelman asentaminen. Moniin ohjelmiin löytyi ohjelman kotisivuilta myös erilliset asennusohjeet. Poikkeuksiakin kuitenkin oli. Ohjelmat, jotka koostuivat useammista osista, jotka oli mahdollista ladata erikseen, olivat usein myös hieman hankalampia asentaa. Näistäkin ohjelmista löytyi kuitenkin useimmiten jonkinlainen kokoelmapaketti, jonka asennus tapahtui helposti ja vaivattomasti muiden ohjelmien tapaan.

Käyttöliittymä oli useimmissa ohjelmissa hyvinkin samankaltainen. Periaatteessa käyttöliittymä muistutti usein aika paljon monien taulukkolaskentaohjelmien käyttöliittymiä ja myös monet termit olivat hyvin samankaltaisia. Erilaisten kuvaajien, kaavioiden ja taulukoiden tekeminen tapahtui hyvin samaan tapaan kuin erilaisissa taulukkolaskentaohjelmissa. Tiedon lataaminen ohjelman käsiteltäväksi on ehkä vaativin vaihe uudelle käyttäjälle, sillä ne vaativat usein jonkinlaisen kyselykielen perusteiden hallitsemista.

Ohjelmien käytettävyydessä oli jonkin verran eroja, vaikkakin käyttöliittymä useimmissa ohjelmissa oli melko samankaltainen. QlikView:ssa oli keskitytty hieman muita ohjelmia enemmän nopeuteen ja helppokäyttöisyyteen. Ohjelmaikkunan yläreunan työkalurivistä löytyikin laaja valikoima eri toimintoja ja erilaisia ohjattuja helppokäyttötoimintoja. Muut ohjelmat eivät eronneet toisistaan aivan niin merkittävästi käyttöliittymiensä puolesta ja muiden ohjelmien käyttöliittymissä olikin havaittavissa samankaltaisuuksia. Esimerkiksi BIRT:in, iReportin ja Logi Reportin käyttöliittymät muistuttivat jonkin verran toisiaan, eikä niiden käytettävyydessä ollutkaan suurempia vaikeuseroja.

RapidMiner oli tutkituista ohjelmista käyttöliittymänsä puolesta vaikein käyttää. Ohjelmaa käytetään eräänlaisten prosessien avulla, jotka määritellään alusta loppuun ennen prosessin käynnistämistä. Ensimmäisessä vaiheessa tieto lada-

taan sovellukseen ja seuraavissa vaiheissa määritellään toimenpiteet, joita tiedolle tehdään. Prosessin lopussa ohjelma näyttää käyttäjälle prosessin tulokset. Ohjelman käyttöliittymä on hieman sekava, sillä sen lähestymistapa tiedon käsittelyyn on aivan erilainen kuin muissa tutkituissa ohjelmissa.

Positiivisin vaikutelma jäi QlikView'n, Logi Reportin sekä InetSoftin ohjelmien käyttöliittymistä. QlikView'ssä käyttöliittymä oli erittäin intuitiivinen ja toimiva. Käyttöliittymän käyttö on myös helposti opittavissa. Vaikka QlikView'n työkalurivissä onkin melko paljon painikkeita, eri toimintojen käyttäminen on helppoa ja nopeaa, eikä eri toimintojen käytön opettelukaan vie kovin paljon aikaa työkalurivin lukuisista pikanapeista huolimatta. QlikView'ssä itse toimintojen käyttäminen ei ole vaikeaa ja monia toimintoja voi käyttää myös erilaisten ohjattujen pikatoimintojen kautta, joihin syötetyistä tiedoista ohjelma tekee vaikkapa taulukon tai kuvaajan. Logi Reportissa parasta oli ikkunan vasemmassa alareunassa oleva ruutu, johon tulee selitys siitä, mikä kohde on valittuna ja mikä sen tarkoitus on. Tämä helpotti ohjelman käyttöä huomattavasti. Logi Reportin käyttöliittymä oli muutenkin yksinkertaisimmasta päästä. InetSoftin ohjelmien helppokäyttöisyys oli ehdottomasti niiden paras puoli. Niiden käytettävyys oli miltei yhtä hyvä kuin QlikView'ssa.

Tiedostoja pystyi jakamaan vain osalla ohjelmista. Ominaisuus oli kaikissa tehty melko helpoksi, joskin tiedostojen jakamistavat vaihtelivat keskenään jonkin verran. Helpointa tiedostojen jakaminen oli Style Scopessa, jossa raporttien jakaminen tapahtui hyvin samaan tapaan kuin normaalisti Internet-sivuilla. iReportissa raportit jaettiin ohjelmaikkunan kautta, jossa pystyi hallitsemaan myös palvelinta. Pentahossa taas oli keskitytty enemmän raporttien ominaisuuksien hallintaan, joka mahdollisti erilaisten BI-ohjelmille tyypillisten ominaisuuksien säilyttämisen jaetussa raportissa. Ominaisuuksien käyttö kuitenkin vaatii hieman tietämystä asiasta, mikä tekikin ominaisuudesta hieman vaikeakäyttöisen.

QlikView ja InetSoftin ohjelmat olivat testatuista ohjelmista helppokäyttöisimmät, eikä iReportkaan ollut kaukana kärjestä (Taulukko 1). Myös Logi Report oli hieman erilaisella käyttöliittymällään melko lähellä kärkeä. InetSoftin ohjelmien

käyttöliittymät olivat hyvin helppokäyttöisiä, mutta ohjelmien välillä vaihtaminen teki tiettyjen ominaisuuksien käyttämisestä hieman vaivalloista. QlikView'n käyttöliittymä oli kuitenkin intuitiivisin ja selkein. Tästä syystä myös sen opittavuus oli omaa luokkaansa muihin ohjelmiin verrattuna.

TAULUKKO 1: Ohjelmien käytettävyys numeroina.

	Opittavuus	Tehokkuus	Muistettavuus	Virheettömyys	Miellyttävyys	Arvosana
QlikView	4	4	4	4	5	4,2
BIRT	3	3	3	3	3	3
iReport	3	4	4	3	4	3,6
Pentaho	3	4	3	3	3	3,2
RapidMiner	3	3	2	2	2	2,4
LogiReport	3	3	3	3	4	3,2
InetSoft	4	3	4	4	4	3,8

6.2 Ominaisuudet

Vaikka erillisille tehtäville on olemassa omia ohjelmiaan, BI-ohjelmien erot esimerkiksi taulukkolaskentaohjelmiin verrattuna olivat erilaiset tiedonkäsittelyyn liittyvät toiminnot. Erityisesti BI-ohjelmiin kuuluva ominaisuus oli OLAP, jota hyödynnettiin kattavasti tutkituissa ohjelmissa. Menetelmän avulla tietoa on helppo käsitellä laajempina kokonaisuuksina, eikä niinkään yksittäisinä soluina, joissa on tekstiä tai numeroita, vaan yhtä tietoa klikattaessa ohjelmat esittivät usein muut, tähän tietoon jollain tavalla liittyvät tiedot. Esimerkiksi tietokannasta ladatut ihmisten yhteystiedot esitettiin siten, että kun valitsi vaikkapa henkilön nimen, ohjelma esitti myös puhelinnumeron ja osoitteen.

BI-ohjelmilla myös tiedon esittäminen tapahtuu hieman dynaamisemmin, kuin taulukkolaskentaohjelmilla. Taulukkolaskentaohjelmilla tiedoista voi tehdä kuvaajia ja kaavioita, mutta niistä puuttuvat useimmiten varsinkin erilaiset mittari-tyyppiset tiedon havainnollistamistavat. Taulukkolaskentaohjelmien kuvaajat ja kaaviot ovat myös useimmiten melko staattisia. BI-ohjelmilla erilaisten porautu-

mistoimintojen avulla tietoa voi käsitellä useammasta näkökulmasta napin painalluksella.

BI-ohjelmat keskittyvät usein hyvin paljon tiedon visualisointiin. Testatuista ohjelmista löytyikin lähes jokaisesta toinen toistaan hienompia visuaalisia esitystapoja erityyppisille tiedoille. Kaikki testatut ohjelmat pystyivät esittämään tietoa kauniisti, eikä raporttien varsinaisessa ulkoasussa ollutkaan valittamista oikeastaan minkään ohjelman kohdalla. Kaikilla ohjelmilla pystyy esittämään tiedon myös selkeästi. Käyttäjällä onkin siis suuri rooli siinä, kuinka onnistunut lopputuloksesta tulee. Osa ohjelmista keskittyy visuaalisuuteen hieman enemmän, mutta kaikilla ohjelmilla pystyy tekemään raportteja, jotka ovat sekä visuaalisesti näyttäviä, että selkeitä. Erityisesti Logi Reportissa oli panostettu raporttien visuaaliseen ulkoasuun. Ohjelmalla tehtyjen raporttien ulkoasu olikin erittäin laajasti muokattavissa. Myös QlikView:ssä ja InetSoftin tuotteissa oli panostettu jonkin verran raporttien ulkoasuun. BIRT:issä lähestymistapa oli maanläheisempi ja sen erilaisissa visuaalisissa tiedonesitystavoissa olikin keskitytty enemmän tiedon selkeään esittämiseen, kuin näytävyyteen.

Se, missä muodossa ohjelmat tallentavat niillä tehdyt raportit, vaihteli myös jonkin verran. Useimmissa ohjelmissa raportit pystyi tallentamaan useammassa eri muodossa. QlikView oli ainoa, jossa ohjelma teki pääasiassa ohjelman omaa tiedostoformaattia olevia tiedostoja. Näin asiakkaille pystyy esittämään myös interaktiivista sisältöä ja esittämään asioita muodossa, jotka eivät muissa tiedostoformaateissa olisi välttämättä mahdollisia. Tämä kuitenkin vaatisi, että myös sillä, joka haluaa avata tiedoston, pitäisi olla QlikView asennettuna. Toisaalta QlikView Personal Editionissa ei ole raporttien jakamisominaisuutta, eikä sillä tehtyjä tiedostoja ei voi avata toisella QlikView'lla, vaan ne pitää avata sillä nimenomaisella ohjelmalla, jolla ne on tehty.

Ominaisuuksien määrässä ohjelmat olivat melko tasaisia. BIRTin, iReportin ja QlikView'n ominaisuusvalikoimat olivat melko kattavia ja myös Pentaho pärjasi hyvin muille ohjelmille ominaisuuksien määrän puolesta. RapidMiner oli tiedonkäsittelyllisiltä ominaisuuksiltaan myös testattujen ohjelmien parhaimmistoa,

mutta sen raportointiominaisuudet olivat todella vajavaiset. Sen raportointiominaisuuksia voisi kuitenkin hieman parantaa lataamalla ja asentamalla Rapi-dAnalytics -laajennusosan.

Valitettavaa oli se, että vaikka Logi Report ja InetSoftin tuotteet pärjäsivät mainosti verrattaessa ohjelmien helppokäyttöisyyttä, niiden ominaisuudet eivät päässeet aivan samalle tasolle. InetSoftin Style Scope Free Edition pystyi melko hyvin tavallisimpiin BI-ohjelmalta vaadittaviin tehtäviin, mutta sen ominaisuusvalikoima ei ollut yhtä laaja, kuin kärkipään ohjelmissa. Logi Reportista taas puuttui joitakin kehittyneempiä BI-ominaisuuksia. Myös QlikView'ssa oli omat ongelmansa. QlikView:ssä on hyvä valikoima ominaisuuksia ja se onkin hyvin monipuolinen ohjelma kun verrataan tiedon käsittely- ja esitysominaisuuksia. Ilmaisversiosta puuttuva mahdollisuus raporttien jakamiseen kuitenkin haittaisi erityisesti kasvavaa yritystä, eikä se näin ollen olisikaan kasvavalle yritykselle paras mahdollinen vaihtoehto huolimatta ohjelman muilla tavoin hyvästä ominaisuusvalikoimasta.

Varsinaisia tiedostonjako-ominaisuuksia löytyi lähinnä iReportista, Pentahosta sekä InetSoftin Style Scopesta. Style Scopen ja iReportin tiedostonjako-ominaisuuksien käyttöliittymät olivat yksinkertaisempia ja helppokäyttöisempiä kuin Pentahossa, jonka tiedostonjako-ominaisuudessa keskityttiin hieman enemmän erilaisten OLAP-ominaisuuksien säilyttämiseen myös palvelimella olevassa raportissa.

Pelkästään ohjelmien BI-ominaisuuksia tarkasteltaessa ohjelmat pärjäsivät melko tasaisesti (Taulukko 2). QlikView oli tässä suhteessa ohjelmien parhaimmista, sillä ilmaisversiossa on suurin piirtein samat ominaisuudet kuin maksullisessakin versiossa lukuun ottamatta tiedostojen jakamiseen liittyviä ominaisuuksia, jotka toki ovat melko suuri puute. Pentaho vei kuitenkin voiton QlikView'sta, sillä vaikka QlikView'n helppokäyttötoiminnot ja raportointiominaisuudet olivatkin hieman paremmat, Pentahosta löytyi QlikView'sta puuttuva raportinjakominaisuus. BIRT ja iReport olivat myös lähellä kärkeä samankaltaisten ominaisuusvalikoimiensa ansiosta.

TAULUKKO 2: Ohjelmien ominaisuuksien arviointi numeroina.

	Analyysi	Tiedon ha- ku	Helppokäyttötoiminnot	Raportointi	Tiedon jakaminen	Arvosana
QlikView	4	4	4	4	1	3,4
BIRT	4	4	2	3	2	3
iReport	4	4	3	3	3	3,4
Pentaho	4	4	3	3	3	3,4
RapidMiner	5	5	2	1	2	3
LogiReport	2	3	3	3	3	2,8
InetSoft	3	2	2	3	3	2,6

6.3 Opetusmateriaali

Internetistä eri ohjelmien nettisivuilta löytyi toisinaan myös opetusmateriaalia, joka helpotti ohjelman käyttöönottoa ja peruskäyttöä. Opetusmateriaalin taso oli kuitenkin erittäin vaihteleva. Osalla ohjelmista opetusmateriaalia löytyi hyvin vähän tai ei ollenkaan ja usein ainakin osa siitä oli maksullista. Toimeksiantajan ei kuitenkaan välttämättä kannata laittaa suuria summia rahaa koulutukseen, sillä yritys on pieni, eikä rahan käyttäminen yhden tai kahden ihmisen kouluttamiseen ole välttämättä kannattavaa.

Kaikilla ohjelmilla ei ollut minkäänlaista koulutusmateriaalia ja joillakin ohjelmilla se oli maksullista. InetSoftin tuotteista ei ollut saatavilla oikeastaan minkäänlaista varsinaista opetusmateriaalia. Pentahon kotisivuilta löytyi todella kattavasti opetusmateriaalia, mutta se oli maksullista. RapidMinerin kotisivuilta löytyvistä oppimateriaaleista vain pieni osa on saatavilla maksutta. Sivuilta löytyvä ilmainen oppimateriaali opettaa ohjelman käyttöä vain yleisellä tasolla ja maksullinen materiaali on yksityiskohtaisempaa.

QlikTechin ilmaiset koulutusmateriaalit olivat testattujen ohjelmien parhaimmistoa (Taulukko 3). Selkeät, havainnolliset flash-videot selittivät ohjelman toimintaa sekä ominaisuuksien käyttöä kattavasti siten, että toimintoja saattoi kokeilla

itse samaan tahtiin videon kanssa. Logi Reportin sivuilta löytyy pienen etsimisen jälkeen laadukkaita videoita sekä mallitiedostoja, joita ei kuitenkaan ole aivan yhtä paljon kuin QlikView’illä. Sekä BIRTin että iReportin kotisivuilla on hienoa ohjeita ja oppimateriaalia, joskaan ne eivät ole yhtä monipuolisia tai kattavia kuin QlikView’n sivuilla olevat materiaalit. iReportin kotisivuilta löytyvä opetusmateriaali, auttaa alkuun ohjelman käyttämisessä.

TAULUKKO 3: Ohjelmien kotisivuilta löytyvän oppimateriaalin arviointi numeroina.

	Videot	Malliraportit	Tekstimuotoiset ohjeet	Arvosana
QlikView	5	3	3	3,7
BIRT	3	2	2	2,3
iReport	1	3	4	2,7
Pentaho	1	1	4	2
RapidMiner	3	1	2	2
LogiReport	4	2	3	3
InetSoft	1	3	3	2,3

6.4 Soveltuvuus toimeksiantajan käyttöön

Ohjelmaa valittaessa on tärkeää kiinnittää huomiota myös siihen, mihin tarkoitukseen ohjelmaa on tarkoitus käyttää. Siksi toimeksiantajan toiveet, tarpeet ja vaatimukset ohjelman suhteen on otettava myös huomioon ohjelmien arvioinnissa. Ominaisuuksien määrästä ei ole hyötyä, jos niitä ei osaa käyttää ja toisaalta helppokäyttöisestä ohjelmasta ei ole mitään hyötyä, jos sillä ei voi tehdä sitä asiaa, jonka tekemiseksi ohjelma on hankittu.

Toimeksiantajan tarpeet eivät olleet kovinkaan vaikeat täyttää. Eehau Oy käyttäisi BI-ohjelmaa pääasiassa tietokantojen sisällön tutkimiseen ja analysoimiseen. Tästä syystä joustavuus eri tietolähdevaihtoehtojen suhteen olisi suotavaa. Tiedon analysointi onnistuu hyvin jokaisella testatuista ohjelmista. Jokainen ohjelma tukee myös melko laajaa valikoimaa eri tietolähteitä, joten ohjelmi-

en helppo käytettävyys ja opetusmateriaalin taso nousevatkin hieman tärkeämpään asemaan.

Soveltuvuutta toimeksiantajan käyttöön on hankala arvioida erillisenä osaluueena, sillä periaatteessa kaikki ohjelmat pystyvät täyttämään toimeksiantajan vaatimukset. Tästä syystä päätinkin lähestyä ongelmaa hieman eri näkökulmasta ja arvioida ohjelmia sillä perusteella, missä on vähiten turhia ominaisuuksia. RapidMinerissä on mainiot tiedonkäsittelyominaisuudet ja sillä pystyy tutkimaan erittäin suuriakin määriä tietoja kerrallaan. Sen raportointiominaisuudet ovat kuitenkin niin puutteelliset ja käyttö niin vaikeasti opittavissa, että sitä on vaikea suositella helppokäyttöisempien ohjelmien kustannuksella. Lisäksi suuri osa RapidMinerin ominaisuuksista olisi hyödyttömiä toimeksiantajalle.

Helppokäyttöisyytensä sekä ominaisuuksiensa perusteella QlikView ja iReport pärjäsivät tutkituista ohjelmista parhaiten. Myös BIRT ja Pentaho pärjäsivät, joskaan ne eivät aivan kärjessä olleetkaan hieman monimutkaisempien käyttöliittymiensä takia. Muutkaan testatut ohjelmat eivät pärjänneet varsinaisesti kovinkaan huonosti, mutta niissä oli pieniä puutteita, jotka tekivät niistä hieman keskinkertaisia verrattuna edellä mainittuihin ohjelmiin.

Soveltuvuutta toimeksiantajan käyttöön oli melko hankalaa arvioida numeerisesti, sillä miltei kaikki tutkitut ohjelmat pystyisivät täyttämään toimeksiantajan vaatimukset ja tarpeet. Tästä syystä tässä osiossa ei ole numeerista arviointia. Ohjelmiston valinnassa pitää ottaa huomioon sekä ohjelman käyttötarkoitus että kohderyhmä, jonka käyttöön ohjelmaa ollaan valitsemassa. Edellisten kohtien numeerisista arvioinneista saa jonkinlaisen käsityksen siitä, mistä ohjelmasta olisi toimeksiantajalle eniten hyötyä. Tästä syystä lopullisessa arvioinnissa on edellisten kohtien numeeristen arvioiden lisäksi otettu huomioon eri ohjelmien erot ja painotukset, sekä arvioitu niiden tarpeellisuutta toimeksiantajan näkökulmasta. Näiden perusteiden avulla ohjelmille on annettu myös sijoitus, jonka tarkoituksena on asettaa tutkitut ohjelmat järjestykseen siten, että niistä on helpposti nähtävissä yrityksen käyttöön parhaiten sopivat ohjelmat.

6.5 Yhteenveto

Ohjelmat olivat hyvin tasaisia, mikä todennäköisesti johtuu siitä, että niillä on tarkoitus tehdä hyvin samankaltaisia asioita. Erojen löytäminen tuntui ajoittain vaikealta, sillä osa ohjelmista muistutti toisiaan erittäin paljon. Perusominaisuudet olivat lähes kaikissa testatuissa ohjelmissa hyvin samankaltaiset, joten lopulta ratkaisevampaan asemaan nousivatkin käytettävyyšnäkökohdat sekä ohjelmien hieman erilaiset painotukset liiketoimintatiedon hallinnan eri osaluueisiin.

RapidMiner on suunniteltu enemmänkin yleiseksi tiedonkäsittelyohjelmaksi, joskin se soveltuu myös liiketoimintatiedon hallintaan. Tästä syystä siinä on erittäin kehittyneet tiedonkäsittelyominaisuudet, joskin suuri osa niistä on hieman tarpeettomia Eehau Oy:lle. LogiReportissa taas ei ole kaikkein kehittyneimpiä BI-ominaisuuksia, mutta toisaalta sen avulla raporttien muokkaaminen ja esimerkiksi nettisivuille upottaminen onnistuu hieman helpommin. QlikView'n ongelmana taas se, että helppokäyttöisyydestä ja laajasta ominaisuusvalikoimasta huolimatta maksuttomalla versiolla tehtyjä raportteja pystyy avaamaan vain sillä ohjelmalla, jolla ne on tehty. Raportteja ei siis voi jakaa toisille käyttäjille muokattavaksi tai katseltavaksi.

Käytettävyydessä ohjelmat erosivat toisistaan jonkin verran. Yksinkertaisimmat ja intuitiivisimmat käyttöliittymät olivat QlikView:ssa, InetSoftin ohjelmissa sekä LogiReportissa. Muidenkaan ohjelmien käyttöliittymät eivät kuitenkaan jääneet kauas taakse. Oman ongelmansa muodostivat BIRT, iReport sekä LogiReport, joiden käyttöliittymissä on vain melko pieniä eroavaisuuksia.

Helppokäyttöisyydestä huolimatta ohjelman kuin ohjelman kohdalla tulee eteen hetkiä, jolloin jonkin ominaisuuden käyttö tuntuu hankalalta. Tästä syystä opinäytetyössä kiinnitettiin huomiota myös Internetistä löytyvän oppimateriaalin ja esimerkkien tasoon. Ohjelman kuin ohjelman käyttö tuntuu tottumattomasta

käyttäjistä aluksi hieman hankalalta, joten oppimateriaalien ja esimerkkien vaikutus myös ohjelman käytettävyyteen ja opittavuuteen on hyvä ottaa huomioon. QlikView pärjasi hyvin tälläkin osa-alueella. Hänille jäivät Pentaho sekä Inet Soft, joiden tuotteisiin ei ollut saatavilla minkäänlaista ilmaista oppimateriaalia.

Mikään ohjelmista ei ole käytettävyydeltään varsinaisesti ylivoimaisen vaikea ja kaikki ohjelmat pystyvät ominaisuuksiensa puolesta vastaamaan Eehau Oy:n BI-tarpeisiin melko vaivattomasti. RapidMiner ja BIRT kuitenkin erikoistuvat hieman omille osa-alueilleen, jolloin niiden erityispiirteet hieman korostuvat käytettävyydessä. RapidMiner panostaa tiedonlouhintaan, jolloin muut BI-ominaisuudet jäävät hieman taka-alalle. Ohjelman suurimmaksi ongelmaksi nousivat kuitenkin puutteelliset raportointiominaisuudet, joiden paikkaaminen RapidAnalytics -lisäosallakin muodostui turhan vaivalloiseksi ja vaikeaksi. BIRT:illä taas voi upottaa BI-ominaisuuksia itse tehtyihin Java-ohjelmiin, mutta sen käytettävyys kärsii tästä hieman, sillä ohjelman käyttö ei ole aivan niin helppoa kuin QlikView'n, iReportin tai Logi Reportin. Inet Softin ohjelmat olivat helppokäyttöisiä, mutta hieman turhankin erikoistuneita, eivätkä näin siis nouse erityisesti esiin oikein millään osa-alueella. Asiaa ei myöskään auta se, että Inet Softin kotisivuilta ei ole saatavilla minkäänlaista oppimateriaalia ohjelman käyttöä varten.

Yksikään ohjelma ei erityisesti nouse esiin, vaikka osa ohjelmista ja niiden ominaisuuksista jättääkin hieman toivomisen varaa. QlikView on hyvä, toimiva, monipuolinen ja helppokäyttöinen ohjelma, joka sopii Eehau Oy:n tämän hetkisiin BI-tarpeisiin mainiosti. Jatkossa yrityksen mahdollisesti laajentuessa olisi kuitenkin ehkä hyvä ottaa huomioon myös mahdollisen laajentumisen aiheuttamat lisätarpeet huomioon. Tällöin tarvittaisiin ohjelma, jolla pystyisi jakamaan myös tiedostoja. Tällöin kannattaisi todennäköisesti harkita iReportia tai Pentahoa, sillä ne ovat lukuisista ominaisuuksistaan huolimatta melko helppoja käyttää, joskin niiden opetteluun joutuu käyttämään hieman enemmän aikaa kuin QlikView'n käytön opetteluun.

Tässä taulukossa on koottu edellisten osa-alueiden tulokset ja niiden perusteella arvioitu ohjelmien hyödyllisyyttä toimeksiantajan kannalta (Taulukko 4). Ohjelmien sijoituksessa on otettu huomioon toimeksiantajan tarpeet. Esimerkkinä iReport ja Logi Report, joilla on molemmilla arvosana 3,2. Tässä tapauksessa kallistuin iReportin kannalle, sillä Logi Reportin puutteet ovat toimeksiantajan kannalta merkittävämpiä kuin iReportin puutteet. iReport ei ole aivan yhtä helpokäyttöinen kuin LogiReport, mutta sen ominaisuuksista olisi enemmän hyötyä toimeksiantajalle. Sama tilanne on myös Pentahon ja InetSoftin StyleScopen kohdalla.

TAULUKKO 4: Edellisten osa-alueiden perusteella keskimäärin sopivin ohjelma toimeksiantajan käyttöön.

	Käytettävyys	Ominaisuudet	Ohjeet ja op- pimateriaali	Arvosana	Sijoitus
QlikView	4,2	3,4	3,7	3,8	1
BIRT	3	3	2,3	2,8	6
iReport	3,6	3,4	2,7	3,2	2
Pentaho	3,2	3,4	2	2,9	4
RapidMiner	2,4	3	2	2,5	7
LogiReport	3,8	2,8	3	3,2	3
InetSoft	3,8	2,6	2,3	2,9	5

7 POHDINTA

Opinnäytetyössä pyrittiin selvittämään, mikä Business Intelligence -ohjelma pystyisi parhaiten täyttämään Eehau Oy:n tarpeet. Yleisellä tasolla tavoitteet savutettiin melko hyvin, vaikka aikataulu ylittyikin. Alkuperäisenä tavoitteena oli saada opinnäytetyö valmiiksi tammikuun loppuun mennessä. Tutkitut ohjelmat ehdittiin asentaa ja vaikka niiden testaamiseen menikin hieman odotettua enemmän aikaa, aikataulu ylittyi vain hieman. Eniten aikaa meni lopulta erilaisten virheiden korjaamiseen sekä tarkennusten tekemiseen. Kuvia testauksesta tuli lopulta melko vähän, sillä opinnäytetyöstä olisi tullut hieman sekava, jos jokaisesta välivaiheesta olisi otettu kuva.

Ohjelmia arvioitaessa suurimmaksi ongelmaksi muodostui erojen tekeminen hyvin samankaltaisten ohjelmien välille. Lopulta suurimmat erot ohjelmien välillä muodostuivat niiden erilaisista painotuksista liiketoimintatiedon hallinnan eri osa-alueisiin. Toimeksiantajalla ei myöskään ollut tarvetta joidenkin ohjelmien kaikille ominaisuuksille. Tästä syystä lopullisessa arvioinnissa annettiin hieman enemmän painoarvoa ohjelmien helpolle käytettävyydelle sekä ominaisuuksille, joita toimeksiantaja tarvitsee.

Tutkimuksessa ohjelmien testaus olisi voinut olla hieman järjestelmällisempää ja myös tutkittavia ohjelmia olisi voinut olla hieman vähemmän. Nämä ongelmat myös vaikuttivat toisiinsa jonkin verran, sillä ohjelmien määrästä johtuen yksittäisen ohjelman käsittelyyn jäi vähemmän aikaa. Ajan vähyys puolestaan johti siihen, että ohjelmien käsittely jäi ajoittain hieman pintapuoliseksi ja suurpiirteiseksi. Myös pisteytyksen perusteet jäivät ajoittain hieman häilyviksi ja niitä olisi voinut joissain tapauksissa tarkentaa hieman enemmän.

LÄHTEET

Halonen Petteri, Hannula Mika. 2007. Liiketoimintatiedon hallinta suomalaisissa suuryrityksissä vuonna 2007. Tampereen Teknillinen yliopisto. Tutkimus. Luettu 20.1.2011.

http://www.ebrc.fi/kuvat/eBRC_rr37.pdf

Kotilainen, S. 2010. Business Intelligence ohjaa yritysten toimintaa. Sanoma Magazines. Tietokone 7/2010, 49-51.

Lazar, J. 2007. Universal Usability: Designing Computer Interfaces for Diverse Users. Sussex: John Wiley & Sons Inc.

Nielsen, J. & Mack, R. 1994. Usability Inspection Methods. John Wiley & Sons, Inc.

Parkkinen, J. 2001. Käytettävyys, mitä se on? Luettu 21.1.2011.

<http://www.adage.fi/blogi/2001/kaytettavyys-mita-se-on/>

Pendse, Nigel. 2010. Commentary: What in-memory BI 'revolution'? Luettu 10.01.2011.

http://www.bi-verdict.com/fileadmin/FreeAnalyses/Comment_InMemBI.htm

Pulkkinen, M. 2008. Olap kohdistaa bisnestiedon yritysjohdon käsitteisiin. Luettu 21.1.2011

<http://www.tietoviikko.fi/bi/article136266.ece>

QlikTech. 2010. Talkin 'Bout a Revolution. Luettu 20.1.2011.

<http://www.qlikview.com/fi/explore/resources/whitepapers/talking-bout-a-revolution>

Rubin, J. 1994. Handbook of Usability Testing: How to Plan, Design and Conduct Effective Tests. Sussex: John Wiley & Sons Inc.

SDG Computing. Termien selityksiä. Luettu 20.1.2011.

<http://www.sdgcomputing.com/glossary.htm>

Sinkkonen, I. 2002. Käytettävyiden psykologia. Helsinki: IT Press.

Sinkkonen, I. 2004. Käyttöliittymät ja käytettävyys.

<http://www.adage.fi/blogi/2004/kayttoliittymat-ja-kaytettavyys/>

Wikipedia. Business intelligence. Luettu 10.1.2011.

http://fi.wikipedia.org/wiki/Business_intelligence,
http://en.wikipedia.org/wiki/Business_intelligence

Wikipedia. Business intelligence tools. Luettu 10.1.2011.

http://en.wikipedia.org/wiki/Business_intelligence_tools

Tutkittujen ohjelmien kotisivut:

QlikView

www.qlikview.com/

BIRT

<http://www.eclipse.org/birt/phoenix/>

iReport

<http://jasperforge.org/projects/ireport>

Pentaho

<http://www.pentaho.com/>

RapidMiner

rapid-i.com/

LogiReport

<http://www.freereporting.com/>

InetSoft

<http://www.inetsoft.com/>

LIITTEET

LIITE 1: Erityissanasto

AJAX	Lyhenne sanoista Asynchronous JavaScript And XML. Ajax ei ole varsinaisesti itsenäinen teknologia, vaan sillä viitataan useampien eri web-sovelluskehitystekniikoiden käyttöön yhdessä. Sen tarkoituksena on tehdä web-sovelluksista vuorovai- kutteisempia.
Business performance management	Liiketoiminnan hallinta / johdon mittaristo tarkoittaa joukkoa hallinta- ja analysointi- prosesseja, joiden avulla organisaatio kykenee saa- vuttamaan yhden tai useamman ennalta valitun ta- voitteen.
CSS	Cascading Style Sheets. Erityisesti web-sivuja var- ten kehitetty tyyliohjeiden laji. CSS:n avulla doku- mentille voi määritellä useita tyyliohjeita, jotka yhdis- tetään yhdeksi säännöstöksi.
csv-tiedosto	CSV on lyhenne sanoista comma-separated values. .csv on tiedostomuoto, jolla tallennetaan yksinker- taista taulukko- dataa tekstitiedostoon, jonka taulukko- rakenteen eri kentät on eroteltu toisistaan pilkuilla ja rivinvaihdolla.
Dashboard	Mittaristo. Mittaristot ovat visuaalisia esityksiä, jossa yritysdataa esitetään useissa erilaisissa, useimmiten graafisissa muodoissa. Mittaristoissa voi olla taulu- koita, kuvaajia, mittareita sekä muita erilaisia graafi- sia esitystapoja.

Data Mining	Tiedon louhinta, analysoiva tiedonhaku. Menetelmä, jonka avulla esim. myymälän tavaroiden sijainti- ja myyntitiedoista voidaan kerätä tietoa asiakkaiden ostokäyttäytymisestä.
Decision engineering	Decision Engineering auttaa tekemään päätöksiä tehokkaammin järjestelmällisemmän päätöksentekotavan avulla.
Flash	Adobe Flash tai lyhyesti Flash on Adobe Systemsin tuottama kehitysympäristö, jota käytetään multimediaesitysten luomiseen esimerkiksi verkkosivustoille ja mobiililaitteisiin.
Java	Sun Microsystemsin kehittämä oliokeskeinen ohjelmointikieli, jota käytetään WWW:n palvelujen ohjelmointiin.
Machine learning	Koneoppiminen. Koneoppiminen on eräänlaista tekoälyä, jolla selvitetään ohjelmallisten toteutusten laskennallista vaativuutta.
MDX	Multidimensional expressions. Kyselykieli OLAP-tietokantoja varten samaan tapaan kuin SQL on kyselykieli relaatiotietokantoja varten.
olap4j	Avoin Java ohjelmointirajapinta OLAP –servereitä varten. Sen kehityksestä vastaa erilaisten yritysten ja avoimen lähdekoodin projektien yhteenliittymä.
Perl	Perl (Practical Extraction and Report Language) on Larry Wallin kehittämä tulkettava proseduraalinen

skriptimäinen ohjelmointikieli. Se on hyvin monimuotoinen ohjelmointikieli ja sen oppiminen on helppoa.

Porautuminen

Drill down/through. Porautuminen on esimerkiksi BI-ohjelmien diagrammeissa käytettävä menetelmä, jonka avulla samaa diagrammia voi käyttää tarkemman tiedon esittämiseen. Esimerkiksi diagrammi, joka kuvaa yrityksen myynnin jakautumista eri kuukausille voidaan kuukautta klikkaamalla laittaa esittämään myynnin jakautumista kuukauden eri viikoille.

Prosessinlouhinta

Process mining. Prosessinhallintatekniikka, jonka avulla analysoidaan liiketoimintaprosesseja erityisten tapahtumalokien (event logs) perusteella.

Skripti

Skriptikieli tai komentosarjakieli on kieli, jolla kirjoitetaan skriptejä eli komentosarjoja. Komentosarjoilla voi automatisoida tehtäviä ilman, että tarvitsee käyttää varsinaisia ohjelmointikieliä. Ohjelmointikielet tarvitsevat usein jonkinlaisen kääntäjän, joka tulkkaa komennot muotoon, jonka kone ymmärtää. Skriptikielet eivät kuitenkaan tällaista tulkkia tarvitse.

Workflow

Työnkulun ohjaus. Esimerkiksi projektinhallinta voidaan laskea työnkulun hallintaan.

xls-tiedosto

xls-tiedostot ovat Microsoftin Excel taulukkolaskentaohjelman käyttämä tiedostomuoto.

XML

Extensible Markup Language. XML on merkintäkieli, jonka avulla kuvataan tekstin rakennetta tai esitystapaa metainformaatiolla. XML:n kaltaisilla metakielillä

voidaan luoda uusia merkintäkieliä.

XMLA

XML for Analysis. XML:än, SOAP:in ja HTTP:n kaltaisiin standardeihin perustuva standardi, jota käytetään esimerkiksi OLAP:issa ja tiedonlouhinnassa tiedon käsittelyyn.